The Kōbe Marine Observatory
JOURNAL OF OCEANOGRAPHY
2nd Series Vol. 7 No. 2

海 洋 時 報

第2輯 第7巻 第2號
昭和 31 年 3 月

目 次

神 戸 海 洋 氣 象 臺

日本及びその周辺の気象概況 *　昭和30年11月

On the Summary of the Meteorological Conditions in the Neighbourhood of Japan in Nov., 1955.

昭和30年11月の本邦及びその周辺である東西地区と西太平洋附近における気象概況は大凡次のとおりである。

§1　日本附近の気象概況

本月に入つてシベリヤ大陸の高気圧は愈々優勢化し、本邦附近における低気圧も次第に発達するものが多くなり、本邦近海及び北太平洋では之等低気圧の通過に伴なつて屢々強烈風の吹走がみられる。気圧配置も西高東低の冬型となり季節風も次第に発達を示し、東支那海、バシー海峡附近では北東の風が強くなつている。然し、華中より頻繁に移動性高気圧の東進もみられ、割合好天には恵まれている。以下、旬別に之等の状態をやや詳記しよう。

上　旬

旬始め本邦附近は華中よりのびる高気圧帯に入つていた為、好天に恵まれたが、2日午後には樺太附近にやや発達した低気圧（中心示度966mb）があり、中心より寒冷前線が南西にのび、之が2日～3日にかけて低気圧の東進と共に本邦を通過している。この為、2日午後より3日早朝にかけて北海道、奥羽、関東以北では一時雨をみているが、その後は中華大陸に高気圧があつて、本邦附近はこの圏内に入つた為、一般に風穏かで好天となつたが、5日より7日にかけて低気圧が日本海を発達しながら東進し、一方シベリヤ大陸バイカル湖附近の高気圧も次第に優勢化（1040mb程度）して本邦附近の気圧傾度は急峻となり風も一般に強くなつている。この頃、本邦東方洋上には南北にのびる高圧帯があり、為に本低気圧は北上してオホーツク海に去つたが、8日早朝には日本海に再び弱い低気圧が発生、中心より南西にのびる寒冷前線通過により西日本では一時雨をみたが、その後中華大陸の高気圧の張り出しの為、気圧配置は西高東低となり本邦附近では北西の季節風がみられる。10日には黄海に移動性高気圧があり西日本では概ね好天となつているが銚子沖に弱い低気圧の発生がみられ関東以北では雲が多くなつている。

中　旬

11日も高気圧が黄海より広く本邦を掩つているので西日本一帯は風穏かで好天となつているが、オホーツク海南部には1010mb程度の弱い低気圧が東進しているので北海道、東北地方及びその附近の洋上では北西風がやや強くなつている。然しこの低気圧も12日にはカムチヤツカ南方洋上に去り、15日までは中華大陸から日本海に優勢な高気圧帯がみられ、本邦一帯は風穏かで好天となつた。この移動性高気圧も15日には三陸沖に去り、この後、満洲より南々西に走る深い気圧の谷が東進してきた為、西日本より次第に天気は悪くなり、16日にはこの谷上の発達した低気圧が沿海州を東進し、中心より南々西にのびる顕著な寒冷前線が本邦を通過し、一方、本邦東方洋上には1034mbの高気圧があつて気圧傾度は極めて急峻となり本邦では30ノット（15m/s）以上、千島及びその附近の洋上では50ノット（25m/s）以上の強烈風をみている。17日朝にはこの低気圧もオホーツク海北部に達し、その背後より中華大陸の高気圧が張り出してきた為、西日本より次第に天気は回復し、18日～19日には三陸沖の高気圧と大陸の高気圧とが連なつて本邦附近は東西にのびる高気圧帯となり好天に恵まれたが、本邦南方洋上には前線が停滞し、この為、南海上ではやや北東風が強く降雨をみている。

下　旬

20日午後、沖縄北方洋上附近で低気圧が発生、急速に発達して21日には本邦南岸に沿つて東進したので進路に当る南方洋上は勿論、西日本各地では強風の吹走をみている。（神戸では21日朝平均最大風速ＥＮＥ19.6m/s、瞬間最大風

速ENE26.9m/s) 翌22日には本低気圧は三陸沖より北海道東方洋上に出で、西日本の天気は回復したが、この低気圧の進路に当る千島及びその附近の洋上では50ノット (26m/s) 以上の強風を吹走せしめている。本低気圧が去つた後は華中にある高気圧圏内に入り、本邦一帯は26日頃まで好天が持続したが、27日朝には気圧の谷が接近し、その谷上の九州南西方の東支那海及び朝鮮南部には低気圧が発生、この為、西日本では一時雨をみたが、この谷の通過後も愚図ついた天気が旬末まで続いている。又、27日午後には比島東方洋上で熱帯低気圧が発生、28日～30日にかけて比島附近をゆつくり進行している。この為バシー海峡附近では北東風が強く20m/s以上の烈風をみている。(本熱帯低気圧は12月1日台風5527号となつた。)

§2 低気圧

本月、日本附近での低気圧発生数は可成り多く、(その内、中心示度 1000mb以下に発達したもののみが第1図に示されている。) その発達程度も極めて強烈なものが現われ始めている。台風はその姿を全くひそめ、熱帯低気圧としては比島附近で僅かに一個みられる程度となつた。

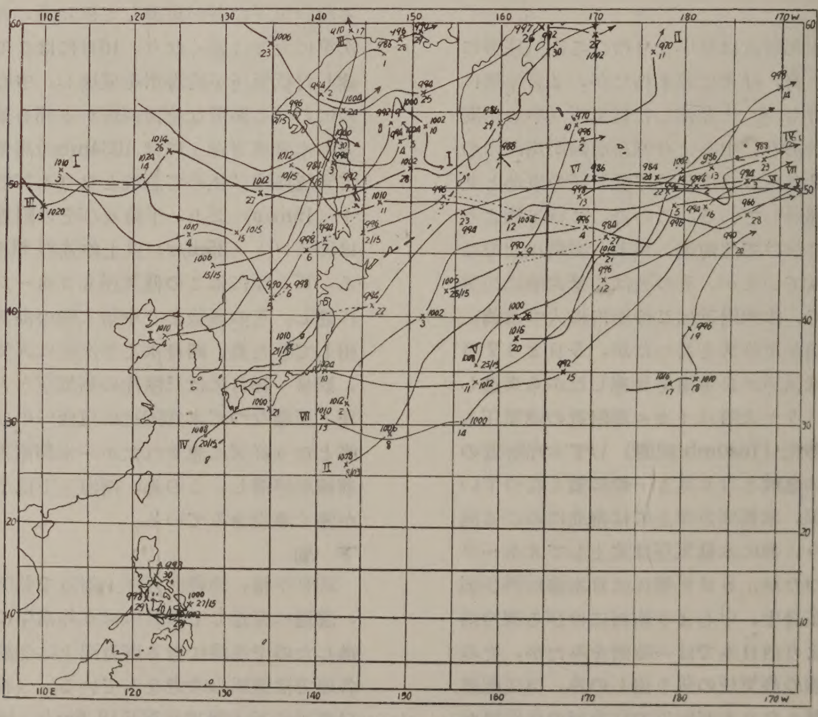
以下各海域別に低気圧の動静を記述しよう。

黄海及び日本海附近

本海域で発生した低気圧は数個を算えるが、この内4日黄海で、21日能登半島沖附近で発生した2個の低気圧が発達している。即ち前者は4日朝山東半島沖で発生し、朝鮮中部を横断して、5日には日本海に進出したが、此の頃シベリヤ南部より南東進してきた低気圧に日本海北部で併合され発達しながら北東進してオホーツクに去つたもので、その通過に当つて各地で暴風をみている。後者は21日午後能登半島附近で二次的に誘発された低気圧で、22日3時には秋田附近に達したが間もなく三陸沖の低気圧に併合された。これについては後述する。

東支那海及び本邦南方洋上附近

本海域で発生した低気圧は6個程度で、この内発達したものは東支那海で20日に発生したも



第1図 11月の低気圧経路図但し1000mb以下に発達したもの

の、及び本邦南方洋上で2日、8日、13日に発生したものの4個がみられる。この内、20日に東支那海で発生した低気圧は発達しながら本邦南岸に沿つて東進、22日朝には三陸沖に出で能登半島附近で発生した低気圧を併合して千島列島に沿つて北東進し、以後アリユーシヤン列島に沿つて東進したもので進路に当る各方面では強烈風を吹走せしめている。他の3個のものは伊豆諸島附近で発生し、いづれも北東進しながら発達してアリユーシヤン方面に達しているが、この内8日朝、父島附近で発生した低気圧は10日朝アリユーシヤン列島西部に達した頃には中心示度970mbとなり、本邦東方洋上では広範囲な強風の吹走をみている。

本邦東方洋上

本海域で発生した低気圧は可成り多く8個程度を算えるが、この内、発達をみたものは4個で、これ等は10日銚子附近で発生したもの及び本邦遙か東方洋上で、16日、25日、26日に発生した3個のものが算えられる。これらの低気圧はいづれも北東進してアリユーシヤン列島方面に去つたが、この内、25日及び26日に発生した低気圧は27日朝、カムチヤツカ南東洋上で合併して中心示度984mbにまで発達、同附近の洋上では40ノツト(20m/s)以上の強風を吹走せしめ、以後更に発達しながら東北東進し、28日にはアリユーシヤン列島南方洋上に達して中心示度966mbを示している。

オホーツク海及び千島附近

本海域で発生をみた低気圧も数個を算えているが、これらの内、顕著なるものは2個程度である。即ち2日午後樺太南部附近で発生したもの、及び同時にオホーツク海北西部で発生したもの等があり、前者は東進して3日にはカムチヤツカ半島南端沖に出で、若干停滞していたが、4日には同附近の海上を北上してきた低気圧と併合してアリユーシヤン列島南方洋上を東進している。後者は2日午後55N、147° E附近で発生した模様で樺太北部を経てオホーツク海に出で、同海域で5日午後には消滅している。その他、本海域にはシベリヤ大陸、或はその他の海域で発生した低気圧が来襲し、その通過回数は可成り多くなつている。

カムチヤツカ及びアリユーシヤン列島附近

本海域で発生した低気圧は13日にカムチヤツカ南東洋上で発生したものが1個みられるのみであるが、他の海域で発生した低気圧の多くは最盛期の状態となつて本海域に到達しているので、その通過回数は全海域中最も多く、その強度も可成り強烈なものがみられ、最も発達したものはアリユーシヤン列島南方洋上で中心示度966mb(28日)に達するものがみられる。

§3 顕著低気圧

I 11月3日—10日の低気圧

11月3日、バイカル湖東方附近のシベリヤ大陸で発生、4日朝には満州附近に達し、5日早朝には日本海北部の海上に達して中心示度1006mbを示し、沿海州に沿つてゆつくり北々東進すると共に急速に発達、9日9時には北海道西方洋上に達して中心示度998mbを示し、同附近一帯に強風を吹走せしめ、7日午後には樺太東岸、8日3時にはオホーツク海中部に達して中心示度988mbを示して最盛期の状態となつている。その後もやや北進したが停滞気味で次第に衰弱し、9日頃より進路を南東にとつたが11日早朝カムチヤツカ南端附近で消滅している。

II 11月8日—11日の低気圧

11月8日早朝、先在していた前線上の父島附近の海上で発生、殆ど北東に進行し、9日9時には北海道遙か東方洋上の 45° N、163° E附近にまで達して中心示度990mbを示し、尚も急速に発達を続けて10日9時にはアリユーシヤン列島西部の 54° N、169° E附近に達して中心示度970mbを示し同附近の洋上では20m/s以上の強風を吹走せしめている。(当時15m/s以上の暴風半経は大約長経1000粁、短経 600粁)その後は除々に衰弱しつつベーリング海を北東進し、12日頃アラスカ方面に去つた。

III 11月12日—17日の低気圧

11月12日頃、シベリヤ大陸バイカル湖附近で発生し、東進して15日朝には満州附近に達して次第に進路を北東に転じつつ急速に発達、16日午後には樺太北部に達し中心示度978mbを示すに至つた。この頃、華北及び本邦東方洋上には1035mb 程度の高気圧があり、この為、本邦附

近では気圧傾度極めて急峻となり、一方本低気圧の中心より顕著な寒冷前線もみられて千島、樺太附近は勿論、本邦一帯に15m/s以上の強烈風をみている。（千島及び海上では25m/s以上の強烈風がみられる）本低気圧は以後オホーツク海を北上し、17日午後にはオホーツク海よりシベリヤ大陸に上陸した。

Ⅲ　11月20日—24日の低気圧

第1巻第7号24頁参照 *

Ⅴ　11月25日—28日の低気圧

11月25日午後、本邦遙か東方洋上の 36° N、158° E附近の洋上で発生したもので、北東に進行すると共に徐々に発達を始め、27日9時にはカムチヤツカ南東洋上の 46° N、171° E附近にまで達して中心示度984mbを示し、尚も発達を続けて28日9時アリユーシヤン列島南方洋上の48° N174° Wに達する頃には中心示度 966mbを示すに至り、同附近の洋上では45ノット以上の強烈風を吹走せしめ本月中、同海域における低気圧中最も発達したものと言えよう。その後も余り衰弱する事なしに東北東進しアラスカ方面に向つた模様である。（15m/s以上の暴風半経は大約1300粁）

§4　各船舶からの海上気象報告

本月中に各船舶より神戸海洋気象台に寄せられた船舶気象報告は台湾航路2通、北米航路7通、南方航路15通、豪洲航路1通の計25通であつた。台湾航路で観測された最低気圧は新興丸の 1011.0mb（30日）、最大風力は同船のＮＮＥ８（28日）北米航路では最低気圧を高長丸が976.5mb（6日）、最大風力を同船がＳＳＷ10（30日）、南方航路では最低気圧を辰宮丸が 1002.0mb（14日）、最大風力を藤川丸がＮＷ８（20日）、高昌丸がＮＮＥ８（25日）濠洲航路では最低気圧を乾隆丸が1006.5mb（29日）、最大風力を同船がＮＥ３（29日）、とそれぞれ観測している。

第1表に本月中に観測された暴風観測表（風力8以上）を、第2表に各船舶の最低気圧及び最大風力の観測表を示すと共に、貴重な観測資料を御提出頂いた各船舶に対して深く感謝の意を表します。　（三宅技官）

第1表　　暴風観測表（1955年11月）　（時刻はG.M.T.）

船名	暴風 初日	暴風 風向	最強風 風向風力	最強風 日	最強風 時	位置 緯度	位置 経度	最低気圧 気圧 (mb)	最低気圧 日	最低気圧 時	暴風 終日	暴風 風向
乾洋丸	1	W	WNW8	1	03	46.8N	170.4E	992.0	10月 31	21	1	W
高長丸	3	WNW	NW 8	3	06	48.8N	176.2E	1005.0	3	06	3	NW
高長丸	5	NE	ENE9	6	12	50.6N	159.2W	976.5	6	18	6	ENE
高長丸	18	W	W 9	19	12	44.3N	129.9W	997.5	18	00	19	W
高長丸	24	SW	WNW8	25	12	34.7N	165.2W	1008.0	24	09	25	NW
高長丸	27	SSW	WNW9	27	18	34.5N	177.5W	1007.0	27	15	27	NW
高長丸	30	SSW	SSW10	30	03	34.6N	170.0E	1004.5	30	03	30	NNW
すえず丸	14	N	NNE8	15	00	33.4N	148.5E	1002.0	14	00	15	NNE
藤川丸	20	NW	NW 8	20	12	27.1N	125.6E	1011.2	20	06	21	NNW
高昌丸	25	NNE	NNE8	25	06	19.2N	129.8E	1009.0	25	C6	26	NNE
新興丸	28	NNE	NME8	28	12	23.4N	122.6E	1020.0	28	18	28	NE
新興丸	30	N	N 8	30	21	25.4N	126.7E	1011.0	30	21	30	N

上記各船の暴風は大凡次の如き理由によるものである。

乾　洋　丸（1日）：低気圧番号Ⅵの低気圧による
高　長　丸（3日）：低気圧番号Ⅵの低気圧による
高　長　丸（27日）：低気圧番号Ⅴの低気圧による
すえず丸（15日）：低気圧番号Ⅶの低気圧による
藤　川　丸（20日）：低気圧番号Ⅳの低気圧による
高　昌　丸（25日）：季節風による
新　興　丸（28.30日）：季節風による

* 昭和30年11月20日の神戸港の烈風

各船舶からの海上気象報告　（1955年11月）

第 2 表　Reports of Ships' Weather Observations.　(Nov., 1955)　時刻G.M.T.

船名	会社名	船長	担当者	航路 自	航路 至	航海期間 1955年	最低気圧	その時の風向	その時の力	観測日時	観測位置 緯度	観測位置 経度	最大風力 風向	最大風力 力	その時の気圧	観測日時	観測位置 緯度	観測位置 経度
						日 日	mb								mb			
新興丸	関西汽船	萩谷　晃	赤瀬多喜雄	門司	基隆	19～21	1016.0	NNW	5	20. 16	27.2N	123.2E	N	5	1017.0	20. 09	26.8N	122.9E
新興丸	〃	〃	〃	高雄	神戸	23～30	1011.0	N	8	30. 21	25.4N	126.7E	NNE	8	1021.0	28. 12	23.4N	122.6E
高長丸	大同海運	小島　利行	南　義光	長崎	北米	1～ 9	976.5	ENE	7	6. 18	50.6N	157.8W	ENE	9	978.0	6. 12	50.6N	159.2W
高長丸	〃	〃	〃	北米	横浜	18～30	997.5	W	8	18. 00	45.3N	127.0W	SSW	10	1004.5	30. 03	34.6N	170.0E
聖川丸	川崎汽船	前田秀太郎	友岡　寛	羅府	横浜	1～ 7	1011.0	SW	6	6. 18	35.4N	144.9E	W	6	1112.8	7. 00	35 5N	143.5E
すえず丸	大阪商船	伊藤　喜栄	白方　宣男	羅府	横浜	1～16	1004.4	W	7	6. 12	31.4N	156.5W	NNE	9	1022.0	15. 0	33.4N	148.5E
乾洋丸	乾　汽船	小野　健	大綱　正司	バンクーバー	神戸	1～ 6	996.5	W	8	1. 00	46.8N	170.6E	WNW	8	1000.5	1. 03	46.8N	170.4E
武庫春丸	新日本汽船	山口　繁雄	航海士	神戸	ロングビュー	11～16	1004.0	NE	5	15. 18	48.0N	173.8E	NE	5	1008.5	16. 00	48.0N	175.9E
乾洪丸	乾　汽船	小野　健	航海士	神戸	ニューラエスマミンスター	13～20	1000.0	SSE	5	20. 21	52.2N	160.0W	NE	6	1019.0	14. 09	40.7N	152.0E
高和丸	大同海運	馬渡　力	航海士	千葉	セブ	1～ 4	1006.5	ENE	2	4. 06	17.6N	126.9E	NE	6	1007.1	3. 09	21.2N	129.3E
高和丸	〃	〃	〃	ブツアン	大阪	16～21	1003.0	SSW	5	20. 21	30.4N	133.2E	WSW	7	1004.0	21. 00	30.9N	133.5E
さばん丸	乾　汽船	帯田　久男	勝山　幸雄	シンガポール	清水	1～ 2	1017.0	NE	5	1. 09	26.2N	124.5E	仝	左				
乾国丸	〃	尾崎　重	井上　猶義	カキナダ	千葉	6～11	1009.0	NE	5	6. 09	16.5N	116.6E	NE	6	1018.5	10. 09	26.5N	125.1E
清光丸	甲南汽船	西井直四郎	太田　呉郎	比島	清水	6～11	1009.0	E	3	6. 06	13.1N	128.1E	NNE	5	1012.0	8. 06	20.8N	130.9E
清光丸	〃	〃	〃	大阪	比島	19～22	1010.0	E	2	21. 06	17.1N	126.5E	N	3	1020.0	19. 03	26.0N	130.8E
明天丸	明治海運	上杉　春三	江上　竜夫	カバドバラン	大阪	8～11	1009.0	NE	5	8. 06	19.3N	129.1E	NE	6	1012.0	8. 12	20.0N	129.3E
高昌丸	大同海運	谷本　只一	航海士	東京	セブ	12～17	1006.0	ESE	3	16. 21	15.4N	125.8E	E	5	1012.5	15. 09	21.6N	129.9E
高昌丸	〃	〃	〃	Nasipit	清水	23～29	1006.0	NNE	3	23. 06	13.3N	127.2E	NNE	8	1009.0	25. 06	19.2N	129.8E
乾栄丸	乾　汽船	新藤　光造	光石　一彦	大阪	セブ	13～17	1009.0	ESE	4	17. 06	17.0N	125.7E	E	5	1020.0	14. 21	24.3N	130.1E
辰宮丸	新日本汽船	藤田　正夫	航海士	シンガポール	日本	13～21	1002.0	W	6	14. 06	8.6N	110.4E	NE	7	1010.5	17. 12	19.0N	119.0E
藤川丸	川崎汽船	原田　喬	酒井　美明	シンガポール	室蘭	14～21	1006.1	S	5	14. 06	6.5N	115.0E	NW	8	1012.4	20. 12	27.1N	125.6E
乾端丸	乾　汽船	川井　源一	坂田　博	大阪	カンフア	18～25	1008.0	S	5	20. 12	27.6N	129.6E	NE	6	1018.0	23. 09	20.9N	120.8E
乾端丸	〃	〃	〃	カンフア	若松	30	1019.0	NE	6	30. 18	18.6N	107.9E	仝	左				
ひまらや丸	関西汽船	大坂　総逸	航海士	神戸	盤谷	20～25	1005.0	W	4	20. 18	28.8N	130.8E	NE	5	1012.0	24. 06	17.3N	117.2E
乾隆丸	乾　汽船	馬越　英機	佐藤　新造	プーム	宮津	29～30	1006.5	SSW	2	29. 03	5.7N	148.1E	NE	3	1007.7	29 .15	7.4N	147.3E
大郁丸	大阪商船	桂井　佳吉	野村　裕男	大阪	コロンボ	9月 7～10月 2	1007.0	E	1	18. 12	8.1N	108.3E	SSW	5	1010.0	5 .06	18.7N	111.9E
大郁丸	〃	〃	〃	コロンボ	ボンベイ	10月13～17	1009.0	SE	3	15. 12	11.9N	75.2E	仝	左				
阿蘇春丸	新日本汽船	木場　武夫	航海士	横浜	ロスアンゼルス	10月 4～ 7	1016.0	S	3	6. 01	44.8N	165.8E	SE	5	1019.5	5. 06	12.8N	158.8E
和川丸	川崎汽船	渡辺　文一	石井　正則	横浜	バンクーバー	10月 1～12	975.0	SW	5	11. 00	50.0N	142.5W	W	7	1004.0	7. 03	49.9N	173.7W

昭和30年12月における海難状況

The marine dissasters occured in Dec., 1955.

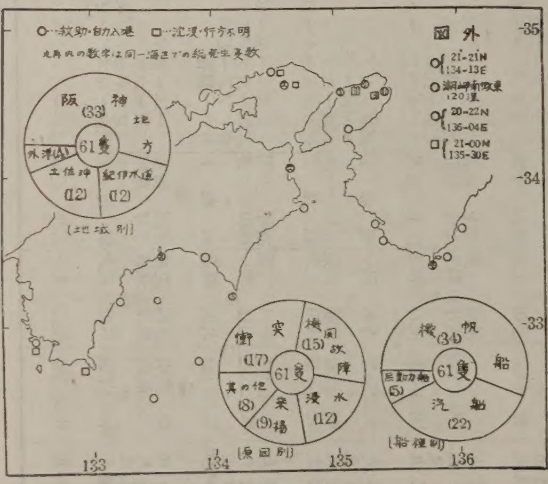
第５管区海上保安本部管内の12月中の海難状況については第１図に示すとおりで、前月より海難隻数は10隻多くなつている。本月の海難原因の特長として衝突事故が全体の¼強を占めていることで、中でも神戸、大阪両港内での衝突が目立つている。

12月中の海難事故の原因が気象要素に起因しているると思はれるものが３隻のみであつた。然しその中海難発生起時が11月21日の潮岬沖を通過した低気圧によるもの（同誌第１巻第７号24—25頁参照）で当時行方不明となつていたが幸に12月１日16時に救助されたものが含まれている。又台風5527号（同誌第１巻第７号23頁参照）で第七八幡丸が行方不明になつているが海難隻数に含まれていない。本月の気象的原因の最大事故として第七八幡丸が遭難した略同地点沖の鳥島（PareceVela）付近で台風 5528号に遭遇したカツオマグロ漁船第一栄幸丸（67トン、徳島県日和佐漁協組所属）の遭難事故があつた。本船は昭和31年１月３日に救助されたので12月の海難資料では行方不明として扱はれている。

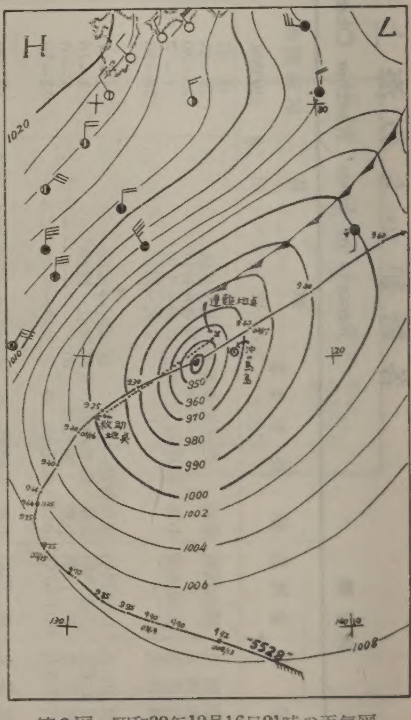
台風28号と第一楽幸丸の遭難当時の状況について参考までに調べた処を以下簡単に記す（第２図参照）

台風28号は12月12日15時頃にカロリン群島ヤツプ島南方に 1000mb以下の熱帯低気圧として発生し、西北西に進み、以第に発達しながら15日９時にはルソン島南端東約 400粁の地点に達し、進路を北～北北東に向を変へ、急激に中心は深まり９時から11時25分（飛行機観測）までに約30mbも下降し、 994mbとなつた。その後も益々中心示度は深まり、16日９時には925mbという最大級の台風となり、以後次第に中心示度は昇りつつ北東に進行したが第一栄幸丸が遭難した頃は中心は925～28；b程度であつたと思われる。17日９時には硫黄島の南西400kmの処に達し18日には消滅した模様である。

第一栄幸丸は11月19日徳島を出港して南方漁場でマグロ漁を12月２日に終へ日和佐港に帰港の途中、同月16日沖の鳥島北西約 100粁の地点



第１図　管内12月中の海難分布図
（第５管区海上保安本部調査）



第２図　昭和30年12月16日21時の天気図

北緯21度00分東経 135度30分の地点で台風に遭遇し、同日20時にＳＯＳを発しながら22時15分を最後に通信が絶たれ第一栄幸丸は16日17時14分気圧975mb、S風力12（第5管区海上保安本部の資料による）であつた。先にも述べたが年が明けて1月3日午前9時30分頃漂流中のところを幸いにも遭難地点から南西 500粁北緯17度47分、東経 130度41分の地点（読売新聞1月4日の記事より）で横浜からダバオに向つて航行中の那岐山丸（隆昌海運所属）に発見救助された。

救助された乗組員の1人の福田菊松氏（第一栄幸丸甲板長）の尊い体験記録が新聞、雑誌に掲載されましたが当時の台風の状況は以下のようです。

12月13日　台風28号（遭難時の台風の発生当時のもの）に会するも無事。

同　16日朝より風浪はげしい。台風28号にふたたび近接、夕方ますます風は強まり雨が交る。

21時ついに風速50メートルとなり、やがて、入れていたイカリは切断される。幸いそれまでの風が一時おさまつたが、ふたたび、50から60メートルの風で、22時ごろ、ついに左舷に傾斜、直ちにエンジン全速前進をかけ、船を復原せしめんとすれど意のごとくならず5分後にエンジン停止す。船は船尾より次第に海中に没しようとしている。大波にもまれ、船首のマストにたどりつく。

風は幾分かおさまり、30メートルくらいとなるも、時々大きな波が足を洗つて行く。……

以上週間朝日2月5日号より

最後に遭難から救助されるまでの19日間の漂流について福田氏は次の如く語つている。

漂流19日間を顧みて、結局体力より不屈の精神力がわれわれを生還させたのだ。漂流中は①できるだけムダな労役をつつしみ、体力をすり減らさないこと②身体を冷やさないこと③しやべらないこと（幾分かのカロリーが消費される）④神仏に祈、精神的不安を忘れること、中でも①が一番大切なことと思う。　朝日新聞1月24日の記事より

台風28号に御前崎港所属漁船海徳丸(170トン)、日吉丸（231トン）の2隻は12月15～17日にかけて海徳丸は台風の左半円、日吉丸は右半円に遭遇し、万難を排して逃避し、両船とも無事に帰港、或は漁労に従事したが、その当時の両船の状況について御前崎測候所の報告に掲載されているので参考までに紹介する。

1 海徳丸の状況

南方漁場より魚を超満載し、帰港の途中14日北緯18度、東経 132度付近において寒冷前線（第2図の前線）に遭遇して、油、縄の一部、メインアンカを捨て、漸く時化を乗切つたが15日夕刻より台風の直接の影響を受けて、再び時化に入つてしまつた。12時の解析では台風は転向点を過ぎ、台風が北々東に進めば本船は丁度この中心附近に入り、非常な危険にさらされる位置にいたので、南東に逃げるべきか、北西に逃げるべきか大いに迷い、15時の解析を受信するまで約2時間漂泊し、19時より北西に避航を開始すると共に19時18分測候所（御前崎）に避航方向の指示を乞う旨打電した。測候所では再検討し直ちに北西に避航するよう指示したが、交信時刻の都合で2時間半遅れて21時45分に船に送信された。避航を開始した頃より愈々時化はひどくなり、22時頃より雨まじりの突風的強風が2時間続き、この間荒天に備え、魚、縄及び油を更に捨て、表のマストを倒し、更に微速で充分警戒しつつ、16日11時30分まで避航し続けた。その後懸命に支え16時30分シーアンカー（タラジ）を引き、最も台風の近接した日暮から夜半までの台風の山もようやく乗切り、17日昼シーアンカーを上げ、乗組員の3昼夜に亘る不眠不休の奮斗によつて無事帰途についた。

2 日吉丸の状況

日吉丸は印度洋漁場へ向うため南々西に航行の途中、13日正午北緯18度、東経 131度附近にあつて台風の警戒のため漂泊し、20時より南東に避航を開始、14日07時50分より台風の模様をうかがふため再び漂泊し、台風が南を通過したのを確かめ19時より強い風浪の中を微速で南東に避航し、15日も引続き時化を警戒しつつ、21時頃より雨が強くなり、うねりは益々大きく台風の最も近接したこの恐怖の一夜を総員で懸命に支えて無事台風を乗切つた。

16日夜明より視界もよくなり、一時は太陽も顔を出し、漸く11時になつてなおも警戒しつつ微速で目的地への航行をはじめた。

（調査課　西野技官）

3 両船の気象状況

海　徳　丸

日	時	北　緯	東　経	気圧	風	気温	水温	天気	海　面　状　態
12月 13	16	17° 15′	131° 30′	1009	NE 5～6	27.5	—	—	うねり高し
14	07	18 05	131 48	1009	NE 6	26	—	◎	うねりNE高し
15	16	21 00	133 00	1006	ENE 5	26	27.0	—	
	21	21 10	132 40	1005	ENE 6～7	26	26.8	◎	
16	04	21 47	132 08	1001	NE 6	26	27	—	
	09.30	22 05	131 32	1002	NE 6～7	25	25.8	●	南寄りのうねり高し
	12	22 10	131 22	995	NNE20～25m/s	25	—	●	うねりNNE高し
	15	22 10	131 22	994	N11～12m/s 瞬間35～40m/s	23	25.6	—	風浪強し
	17	22 10	131 22	995	N30～35m/s	—	—	●	北寄りの風浪高し
	18	22 10	131 22	995	N25～30m/s 瞬間35～40m/s	25	25.6		—
	19	22 10	131 22	997	NよりNNWに廻りつつあり 25～30m/s	26	—	—	外前観と大差なし
	20	22 10	131 22	997	N～NNW 20～25m/s	26	—	—	うねりやや高くなる
	21	22 10	131 22	998	NNW寄りに廻りつつあり 20～25m/s	—	—	—	うねり高まりつつあり
	21.30	22 10	131 22	1000	NNWに廻りつつあり	23	25.4	●	うねり北高し
17	01	22 10	131 22	1001	NNW20～25m/s	—	—	—	うねり北高し
	02	22 10	131 22	1002	NW9～10m/s	—	—	—	
	07	22 10	131 22	1008	NW6～7	23	—	◎	うねり北高し
	12	22 14	130 06	1010	N10m/s	—	—	◎	うねり北高し

（注）　風速で単位のついていないものは風力

日　吉　丸

日	時	北　緯	東　経	気圧	風	気温	水温	天気	海　面　状　態
12月 14	12	17° 17′	131° 10′	1005	NNE 6	27.9	27.5	●	
15	07	16 21	131 54	998	ESE 7	—	—	—	
	19	15 20	132 00	994	SSE 6～7	—	—	—	
	21	〃	〃	994	S 20～26m/s 平均24～25m/s	—	—	●強	うねりSSE～S、時々WSWの大きなうねりあり
16	00	〃	〃	993	S 最大30m/s 平均23～24m/s	—	—	●強	
	02	〃	〃	992	SW 最大30m/s 平均20～25m/s	—	—	—	
	04	15 25	132 00	993	SW20～30m/s	—	—	—	
	06.30	15 16	132 05	995	SW 20～29m/s 平均25m/s	28.0	28.0	●	うねりSW高し視界よくなる
	10	〃	〃	997	SW 瞬間25m/s 平均20m/s	27.5	29.0	—	うねりSW高し
	12	〃	〃	998	SW15～25m/s	—	—	◎	うむり高し
	16	14 50	131 50	1000	WSW15～27m/s	31	29	◎	うねりWNW高し

（注）　風速で単位のついていないものは風力

再びシーアンカーの使用について

藤森俊夫

洋上で荒天に遭遇して危険に瀕するか、若しくは舵機や機関に故障或は損傷を生じて運航の自由を失つた時に、自船を守る為めにシーアンカーを用いる事が保船の方法として最も有效である事については、本誌第一号においてその実例を挙げて述べた処であるが、今般の実例の当事者である照山丸船長松浦嘉太郎氏からその報告書を入手し、同氏の承諾を得たから左にその報告書の全文を揚載して海上の方々の参考に供する事とする。同氏の報告書から見ると、大型船にあつては1箇のシーアンカーでは作業が困難であるから、耐水面積を勘案の上、2箇に分割して使用する方が適当であると思はれ、又、その時の事情によつてそれを船尾に曳く時は、更らに小型のものとしなければならない事は言うまでもない。私は良き参考資料を提供して下さつた松浦氏の熱心とその厚意とに深く感謝の意を表する。

パラシュート式海錨実用に関する報告

照山丸長船　松浦嘉太郎

本船は、大阪発ロングビーチに向う途上、昭和30年3月16日0700、北緯43-42、東経166-48の地点に於て舵の損傷を受け、運航の自由を失ひ、同損傷部に応急の修理を施して函館迄帰着しましたが、帰航の途上荒天に際して「シーアンカー」を使用、幸ひにも好結果を得ましたので、今後何等かの参考となればと思考し、御報告致します、

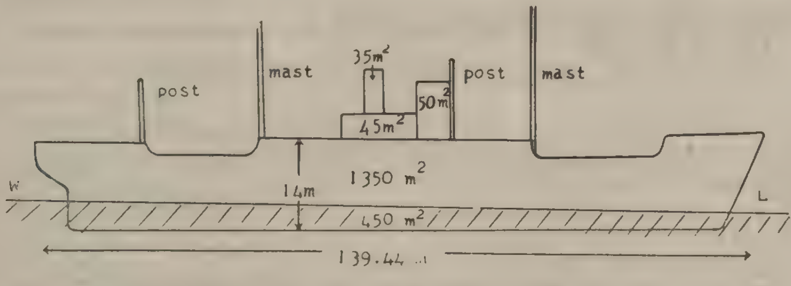
1. 本船及び当時の状況

船　型　2A型改造船で、長船橋楼三島型船

総屯船　6725.18噸　長サ　P.P.128.26M　O.A.139.44M

幅　18.20M　深サ　11.10M

当時は空舶にて大阪発時のDraftはFore2-10m Aft.5-30m側面よりの風圧面積を概算すると。



舷　側　約　1350m²

船橋楼　約　130m²

其の他、マスト、ブーム等　約　50m²

計　約　1,530m

当時の航海日誌を抜萃すると

月日	時間	位置	天候	風候 向	風候 力	気圧	記事
30. 3-16	0700	43-21 N 166-48 E	c	West	3	1030	舵故障、ウネリ大
〃	0930		s	North	4	1030	舵幹固定作業終了
3-17	1300	43-34 N 166-30 E	c	NNE	3	1024	仮舵により試航、ウネリ大
3-18	Noon	43-17 N 166-04 E	b	SW	2	1031	

3-19	Noon	42-46 N 161-20 E	c	South	5	1020	-
〃	1630		r	West	7	1015	天候急変、大波となりウネリ高し、シーアンカー投入
3-20	0630		bc	WNW	6	1032	シーアンカー揚収 航走開始
	Noon	42-25 N 160-20 E	c	NW	4	1036	ウネリ高し

以後幸ひにも比較的好天に恵まれ21日11時巡視船利尻到着監視の下に航海を続け

3月24日1430函館港外に到着したのであるが、先づ当初よりふりかへつてみると。

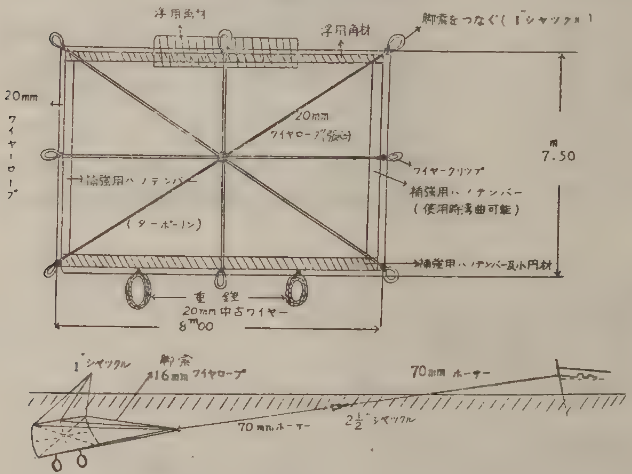
16日本社への遭難電報と共に折り帰し本社より、パラシユート式シーアンカー作製の旨の指示があり、荒天に備へて仮舵作業と共に之の作業を急いだが、同日夕刻より風力6となり、天候雪、気圧降下を始めたので全員徹夜で作業を遂行、翌17日4時同作業を終了、爾後仮舵作業に全力を挙げた。

同シーアンカーの構造及び使用状況は後述するが、顧みるに非常に際し、且つ、吹雪の中での徹夜作業であり、必ずしも完全なるものとは云い難く思はれるが、此れを使用して良好なる結果を得、難を免がれた事は全く幸運と云う外ない。又本船の場合は遭難時より荒天となりシーアンカーを必要とする状況に至る迄に前記日誌の如く若干の日数が有つた事も幸運と云へる。

危急に際して直ちに対処出来得る様普段よりの研究が必要と思う。

2. 構　　造

面積は約60平方米のもので図を以て示すと



左図の如く18m×7m50の新品ターポーリンを2つ折りして約8m×7m5のパラシユートとし、縁を20mmワイヤーにて止め、張心として米字型に張心をとり、上縁に角材及び円材を固着して浮き用とし、側縁及び下縁はバツテンバー及び小円材を以て補強、下縁に20mmワイヤー約40mをCoilし2 inchマニラロープで固縛せる重錘2ケを取付け脚索を上、下、各3本づつ16mmワイヤーにて取り（½丸を6等分する）70mmホーサー2本にて繋ぎ船首より約1½丸分流してボラードにとめた。

使用材料を明細すると。

材　　料	寸　　法	数量	備　　考
ターポーリン	18m×7.5m	1枚	防水新品ハツチターポリン
ワイヤーロープ	20 mm	約140m	張心用新品約60M重錘用中古約80M
〃	16 mm	100m	脚索6本用
〃	12 mm	20m	角材固着用
ホーサーロープ	70 mm	2丸	曳索用
ワイヤークリツプ	20 mm用	18ケ	張心ワイヤー連結用
マニラロープ	3 吋	100m	ストツパー用

〃	2 吋	100m	ストツパー用、重錘固縛用
〃	1 吋	60m	パツテンバー、円材、及び張心ワイヤー固縛用
シージングワイヤー		4〆	
パツテンバー	3m50×0m9	6本	補強用
松角材	6寸×9寸×12尺	1本	浮用（兼補強用）
杉丸材	7寸×18尺	4本	同上 } 1回目は各2本づつ使用
〃	5寸×10尺	4本	補強用
シヤツクル	2½〃	3ケ	ホーサー連結用
〃	1〃	6ケ	脚一索一連結用
ログライン		100m	揚収後補修用

3. 使用状況

19日1630頃より急に西の風、風力7となり、雨を伴つて波浪高く、ウネリ又大となり、船体の動揺甚だしくなつたので試舵を止め船首よりシーアンカーを投入漂蹰した。結果は船首が約2～3点位で風に立ち、船体動揺少く其後風力増大一時は風力8となつたが、明20日0500気圧上昇風力衰へる迄其の状態を維持し得た。当時西風、風力7であり、潮流と共に1時間漂流を3節と予想せる時シーアンカーに依り約1節に止つたと思はれた。

揚収時は抵抗による張力甚だしく揚収困難と思はれたが、ウインドラスで徐々に taking slack する如くにしてまき収め得た。

投入時は重錘側が下側に行く様又脚索等がからまざる様注意を払ひストツパーをバイトにとつて徐々に降した、尚シーアンカーが水中に入つてより、ホーサーを延ばし終る迄抵抗に依る張力は予想以上に大で、流失の懼れある故充分にストツパーをとり、ホーサーのエンドもあらかじめボラードにとめをき、作業は危険故細心の注意を払はねばならない。

揚収後損傷程度を調べ、直ちに再度の使用に備へる為補修したがターポーリンが若干裂傷、又固着用シージングワイヤー等も切損していた。此等は主に揚収時損傷を生じたものと思はれ、揚収に際しても充分の注意を払ひ、極力損傷を防ぐべきである。

以上御報告申上げます。

以上

昭和30年12月における海難状況に關聯して

海徳丸の荒天乗切りの状況を拝見して、乗組諸氏がよく良識を働かせて暴風浪と斗つた事に対して心から敬意を表します。私は諸君の努力の跡を見て、今後の安全航海の上にと思つて一言附け加えて見たいと思いますが、それは荒天航法の概念です。

凡そ、荒天の際に船舶が危険を感ずるのは自分の速力で風浪に立ち向つている時か若しくは船体が波間に横になつた時に波浪の突入を受ける場合でありますから、波浪に逆らうような方法で風浪に立ち向つてはならないものです。それで荒天乗切りの方法として漂蹰法があるのですが、それには船首方向へシーアンカーを流すか、船尾へ小さいシーアンカーを曳くか何れかの方法を取ります。海徳丸は船尾へタラシを曳いたとの事ですが、若し適当なシーアンカーを持つていて、それを船首方向へ流し、油を流して波を鎮めるようにしていたならば、積荷や燃料油を捨てないでも良かつたかも知れません。二回にわたつて油を棄てたとの事ですが、その捨てる油は波を鎮めるために少し宛流したならば良かつたと思います。何れにしても荒天乗切りには船首方向へ有効なシーアンカーを出して、油を両舷側から流し乍ら風浪に立て、沖の鷗か風の強い時に風に向つて翼をつぼめて嵐を凌いでいる時と同じようにすればよいものと思はれます。私は諸君に船首の方へ流すシーアンカーを平常から用意して置くように御薦めします。シーアンカーは漁船の検査規定で備品として規定されておりますから、良くその趣旨を了解して頂きたいと思います。一度暴風浪の中へ這入つて了へば、それから脱出する事は不可能ですから、それよりも、波浪が突入して来ないような方法を採らなければ駄目だと思います。（海事補佐人藤森俊夫）

三陸沖低気圧の異常例

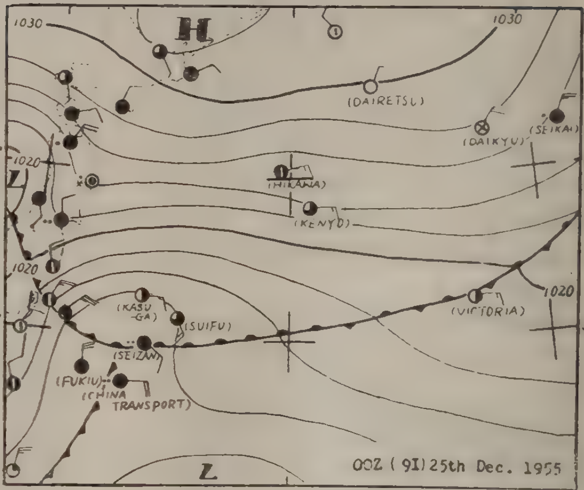
（反田丸遭難の低気圧）

1） 反田丸の遭難

昭年30年12月27日午前3時頃、北海道小樽港から木材を積んで東京港に向う途中の長崎市反田商会所属貨物船「反田丸」（1,339トン）は青森県八戸市鮫角沖3マイル附近でシケのためカジに故障を生じて漂流、同市市川町浜市川沖合200米の浅瀬に坐礁沈没、米軍ヘリコプターにより乗員の大半は救助されたが残りの約10名は遂に行方が判らなかつた。その他この附近航行の船舶にも相当の被害を出した。

この時の低気圧を解析した結果次の事実が判明したので報告する。

第2図　a



2） 低気圧の発達過程とその経路

12月24日、日本海中部に発生した低気圧は次第に発達しながらゆつくり東進した。この経路は第1図に示される。

第1図　低気圧経路図



破線：中央気象台発表の概況による低気圧中心
鎖線：中央気象台発行の「旋風速報」による低気圧中心
実線：この調査により決定された低気圧中心

点線は中央気象台から1日4回発表される概況をプロットしたもので、鎖線は1月9日中央気象台が発行した「旋風速報」より転載したものである。これには相当修正を加へてあるが尚誤りのある事が後に分る。又実線は本調査により決定された経路でこの位置がどの様にして決められたかを以下に述べて両者の喰い違いを解明しよう。

番号	日　時	中心示度 主低気圧	
1	25日 9時	発生	
2	〃 15〃	1004mb	
3	〃 21〃	1000	
4	26日 3〃	992	
5	〃 9〃	988	
6	〃 15〃	986	
7	〃 21〃	984	
8	27日 3〃	982	
9	〃 9〃	980	副低気
10	〃 15〃	980	986
11	〃 21〃	984	986
12	28〃 3〃	990	986
13	〃 9〃	消滅	982
			北上

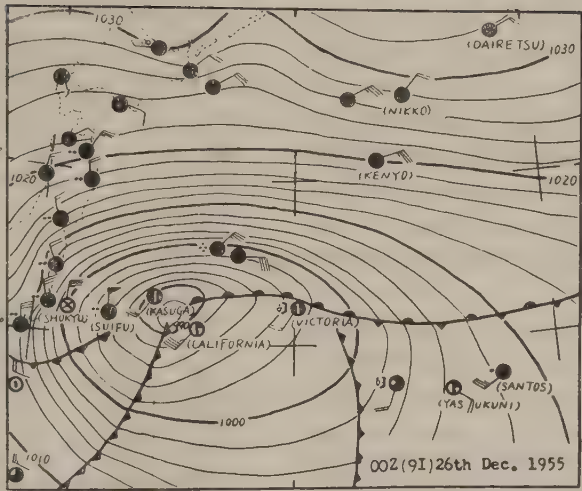
3） 低気圧の解析

第2図aは低気圧発生時の天気図で、日本海

で消滅した低気圧から東へのびる前線の閉塞点に急激な収斂の起つているのが分る。この様な現象は比較的珍らしく、この低気圧の今後の異常性を暗示しているものゝ様である。

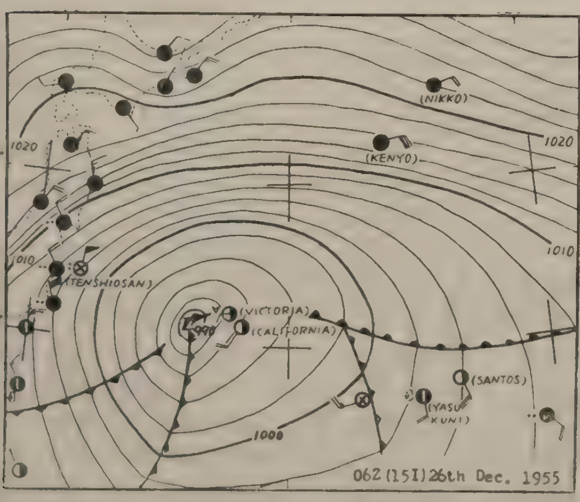
第２図ｂは１日後26日９時の天気図で第１図では点５に示されるものである。資料が割り合い多いのでこの位置は可成り正確に決定する事が出来る。図の中央附近にVictoria丸（三菱海運）がいるが、この船はこの低気圧の位置決定に重要な役割を果たすので注目願いたい。

第２図 ｂ



第２図ｃはその6時間後で第1図では点６に示される。これまで正確な報告を送つていたVictoria丸はこゝで気圧を誤報している。即ち観測した値は 993.0mbで電報でこれを930と報ずべきであるのに993と打つているのである。これと同じ間違いをこの後２回繰り返へしているが、これがこの低気圧解析に重大な支障を来たした事を思う時、当事者の細心の注意を促したい。天気図解析に当つて第一に目をつけるのは気圧でこれが周囲の状況から判断しておかしいと思はれるとその資料全体が悪視されるおそれが多分にあるからである。この場合もVictoria丸が低気圧の中心で３回に亘つて気圧を誤報したため、又それがこの近辺に於ける唯一つの信頼しうる資料であつたため、低気圧の低置決定に大きな誤りを犯したのは同船がそれまでもその後も優秀な報告を送つて低気圧解析に大いに貢献していただけに誠に残念であつた。この間違いは後に同船の野帖を見て初めて気がついたのであるが、観測者の注意を換起すると共に、これを利用する側の人達も充分気をつけていたゞきたい。

第２図 ｃ

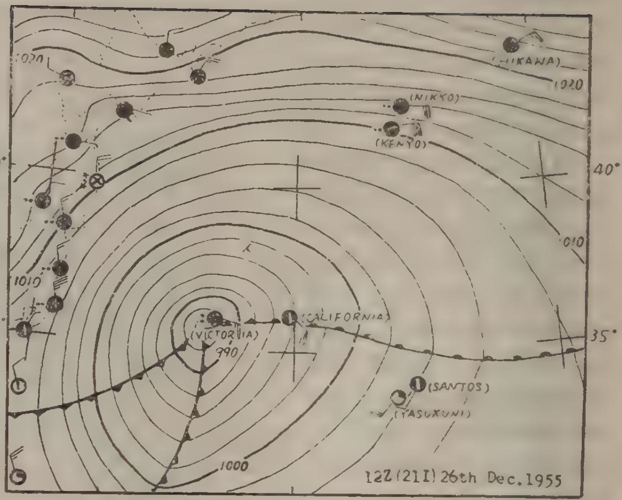


第２図ｄは更に６時間後26日21時の天気図で第１図では点７で示される。図中低気圧の右上にある × 印は中央気象台の決定した中心位置である これは Victoria 丸とCaliforniaの、気圧はともかくとしても（Victoria はこゝでも同じ間違いを犯して870と報ずべき気圧を987と報じた）東南東の風向を全く

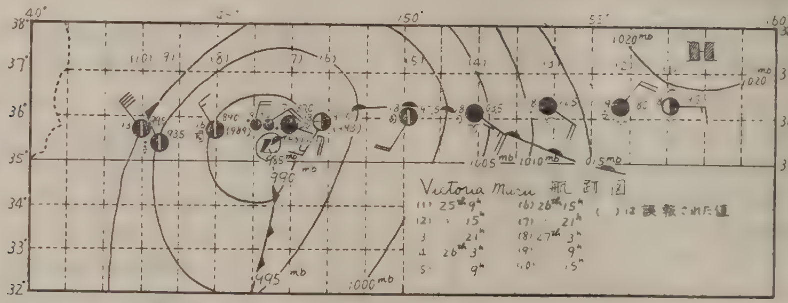
無視して過去の解析にとらはれた結果と云ふ外はない。このVictoria丸の風向を何故無視してはいけないかは、第3図を見ていたゞけば分る。此の図はVictoria丸の航跡図であるが同船の風向は低気圧の中心附近で東から北へと逆転している。即ちこの前後低気圧の中心は決して 36° Nを越えていないのである。

この事実から中央気象台の解析に誤りのある事が指摘出来る。即ち点5で可成り正確に中心を把握しておきながら、点6では資料不足と船からの気圧の誤報によつて中心を見失い、勢

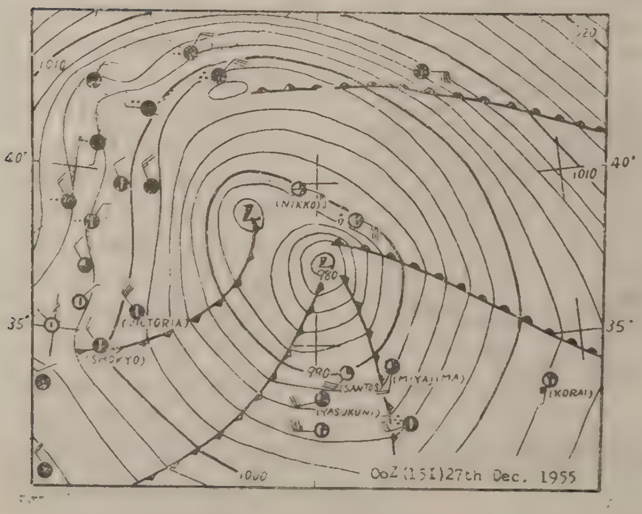
第 2 図　d



第3図



第 2 図　e



い平均の速度で外挿したため、点7では二つの貴重な資料を無視せざるを得なくなりこの様な結果を招いたものと思はれる。三陸沖の低気圧は資料の関係上なかなかその完全な把握は困難であるが、たまたま入電した貴重な資料にも全幅の信頼を寄せる事が出来ないとすればその結果は推して知るべきである。この方面航行の船舶に一つでも多くの資料の呈供と出来ればそれが成る可く正しいものである様にと念願して止まない。

第2図eは低気圧分布の模様である。東側の主低気圧は間も

なく消滅して西側の副低気圧が発達しつゝ北上し、50°N あたりで再び分裂その時も東側が消えて西側が発達している。

とにかくこの低気圧はその発生から消滅まで数奇な運命を辿つたものでこの様な異常例については予報も全く意の如くならず各方面に多大の迷惑を及ぼす結果となる。各船舶により正しいより多くの資料をお願いする所以もこゝにあるのである。

4） 異常気圧配置

次にこの低気圧を最後まで支配した異常気圧配置にふれよう。

第4図aは12月22日から31日までの10日間平均地上天気図である。bの12月平均天気図と比較してアリューシャン方面の優勢な高気圧に注目されたい。

この高気圧の「ブロッキング作用」によつて低気圧のスピードは極度に減殺され、又その針路や消長も極めて異常であつた。

この異常高気圧についてはそれ自体多くの問題を含んでいるのでこれは又別に調査されねばならぬがこの方面に高気圧の卓越する年は暖冬になり易い様で昭和25年、昭和12年等はその好例と言へよう。

5） む す び

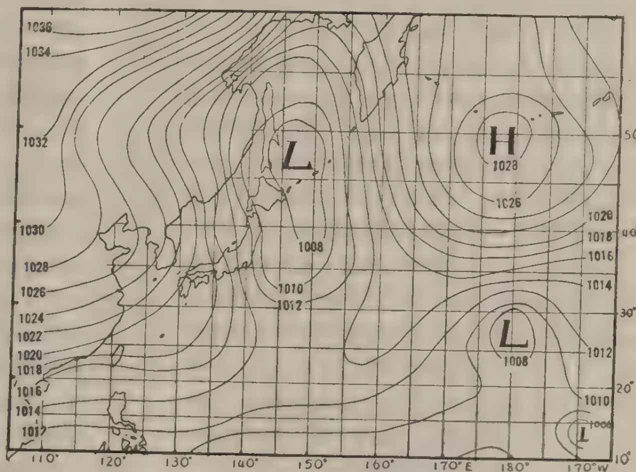
以上を要約すると。

a. 12月下旬北太平洋に卓越した異常気圧配置により、低気圧は発生、速度、消長、進路共に我々の常識を打破する異常性を発揮した。

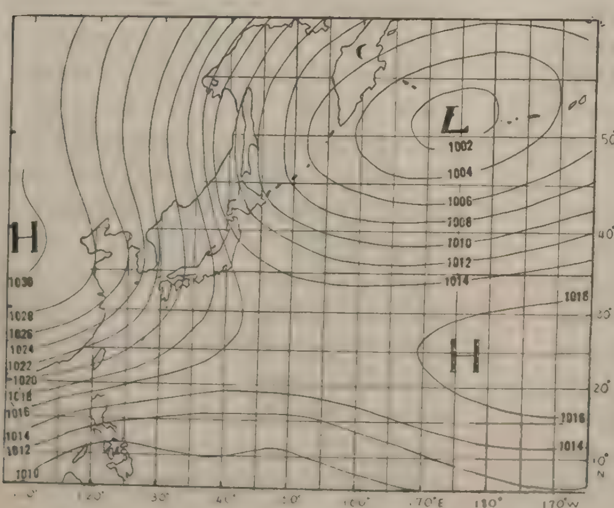
b. 気象台は資料不足に悩まされながらも、その解析と予報に万全を期したが、遂に低気圧を正確に把握する事は出来なかつた。

c. 船舶からの報告にも時々思はぬ誤りがあり特に気圧に関して全幅の信頼を寄せる事が出来ないのは、それが最も大切な要素であるずけに甚だ遺憾である。測器の充実と観測技術の熟達を念願して止まない。風向に関しては可成り正確なものがあるので、解析者はこの点充分心して使用していたゞきたい。

第 4 図　a　旬平均天気図（22日～31日）



第 4 図　b　12月平年天気図



来島海峡潮流転換時について

藤　森　俊　夫

来島海峡は潮時によつて、中水道を通航すべきか、西水道を通航すべきかが決定されるものであるから、通航船舶としては、その実際に潮流の転換する時刻を早期に知る必要がある。

現在は大浜潮流信号所で四六時中潮流転換時の無線放送をしているから、大型船に限りその転換時を早期に知る事が出来るが、内海を往復する多数の小型船に対しては何等の便益をも与えられてはいない。

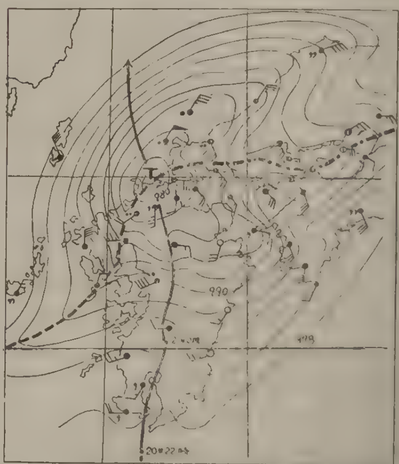
凡そ、航海者が来島海峡を通航しようとする場合に、先づ最初に調べるのは一般に頒布されている潮汐表である。従来説をなす方面では、計算上の潮時と実際との差異を見るのは小潮の時であつて、大潮の時には殆んどその差を見ないから、来島海峡の潮流信号は潮汐表一本建にした方が便利で且つ安全であると説明しているがそれが果してその通りであるかどうか。

元来潮汐表はそれが予め作成される場合に用いられる幾多の資料の内、台風時に起る影響や異状な季節風等による海流の変化等は計算時にその資料として織込む事の出来ないもので、仮りに検潮記録が完全で表自体の誤差が無いものとしても、これ等気圧、風速に原因する誤差が入つて来ることが考えられる。

若し夫れ等の人々の言う様に、潮時の誤差が小潮時だけであつて、その時の最強流速が極めて微弱なものであるとすれば、仮りに転流時に何十分かの誤差があつたとしても、それは通航船に対して何等の影響をももたらさないであろうが、それが強い潮流時に顕われたとしたならばどうなるものであろうか。最強流速が七・八節位の場合を想定すれば、恐らくその時に於ける転流三・四十分前の流速は相当に強いものと考えなければならないが、然りとすれば、それは低速力の船舶に対しては重大な脅威を与える事となるであろう。又一方、荒天時等に於ては小潮時で潮汐表には微弱な流速が表示されていても、実際にはそれが非常に強烈な潮流になつている場合もあるのではないかと心配され、強風による船体の圧流の加わることゝ考え合せて看過することの出来ない問題である。

畢竟するに、来島海峡の安全通航を企図する為めには、潮汐表に流る表示と実際とが合致しているかどうか、若し異る場合があるとすればそれはどの様な様相を呈するか、良く研究して対処する事が重要な課題となつて来る。

戦后特に私の注意を引いたのは昭和24年6月に来襲したデラ台風の時に起きた潮流の変化であつて、此の台風は鹿児島湾から上陸し、九州を縦断して21日早朝下関の西方を経て日本海に抜け、三田尻附近で高潮を起し、又青葉丸の遭難を起したものであるが、それが周防灘に出る頃は附近は風力12に達し外海よりの巨浪が崩雪れ込んだ。当時平和汽船会社所属の菱丸は石炭62.5屯を積んで20日14時25分若松を出帆して東航中避難のために21日2時20分姫島東方から門司に向つて引返したが、その時の同船の航力は本山灯標附近で14.6節であり、同船の全速力8節からすれば実に6.6節の風圧と潮圧を受けている事になるが、此の内の幾何が風圧で又その幾何が潮圧であつたかは計算上困難であるとしても、此の事実そのものは如何に多量の海水が南寄の強風浪によつて豊後水道え押込まれて来たかを想像するに難くない。したがつて、此の様



第1図　デラ台風　昭和24年6月21日05時

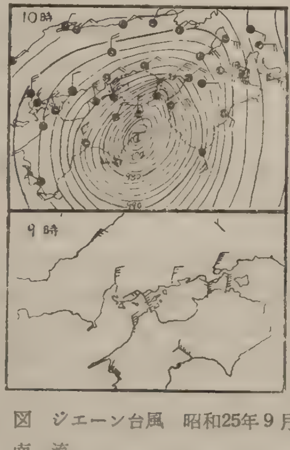
な場合には来島海峡の潮流の速力とその転流時とに変化を来すものである事も亦当然首肯され得るものである。

其の後も本邦に接近襲来した台風時の来島海峡の転流時の変化に注目していると、昭和25年9月のジエーン台風、仝28年9月の13号台風、仝29年8月の5号台風、仝9月の13号台風、15号台風、30年9月の22号台風と、夫々可成の誤差が現われたことが確かめられた。然りとすれば之は潮流信号を行う上に放置出来ない問題である。

一体気圧変化や風の強さが海面に対してどの程度作用を及ぼすものであるか。気圧のみに就いて見るに、或る区域内に於ける気圧が場所に依つて異る場合に、海面の高さが気圧と釣合を保つ様になり得る時は、水銀の比重は13.6で、海水の比重は平均 1.028であるから、気圧1粍の増減に対して海面は$\frac{13.6}{1.028}$= 13.2粍だけ降昇する等である。(小倉一潮汐)此の13.2を気圧係数と言つているが、これは場所によつて異るもので、通常6乃至18の範囲を持つ。今仮に来島海峡を境にして安芸灘と備後灘の中心部との間に(約80km)10ミリバールの気圧差が台風接近によつて生じたとすると、気圧係数を6と18の平均12として、(通常この数字が用いられている)両者の間に約10糎の傾斜が出来ることになる。来島海峡は両灘を結ぶ単一の水道ではないので、10糎の水位差より直ちに流速を計算する訳にはいかないが、(単一短狭水路による時は約 2.7ノットと計算される)或る程度の加速は当然考えなければならない。一方風の影響の方は、これは気圧の影響が静力学的に概算出来るのに反して現象は複雑で此の量は従来実測による潮高より計算に依つて気圧差による量を出し、之を差引いたもので代用されている様であるが、実際にはそれが風速の変化、地形、吹送距離に大きく支配されるので何処にでも適用出来る様な普偏的な数字は求められない。東京湾で実測された決果によると、此の場所では南風1米に依つて 100粁の距離に対して約6粍の傾斜を起すことが判つている。此の量は風速が増せば急激に増加するもので、異状な強風が吹続すれば、此の量は当然気圧による量にも上廻つて強く効いてくることが考えられる。如上の様に気圧、風は潮流の変動に対して可成の働を示すものであるが、気圧と風速は同時にしかも夫々異つた変化をし乍ら作用し、又複雑な地形の影響等もあつて、実際に気圧変化、風向風速を予測してそれによる潮流変化量を算出して転流時間の予想に修正を加えることは至難の業であろう。しかし、常識的に考えて、偏南の強風が卓越して豊後水道よりの吹寄が盛んに行われた場合、来島海峡に於ける南流は助長されて時間が長くなるであろうし、逆の場合は南流が助長されるであろう。

此の見地から前記戦后の各台風に就いて神戸海洋気象台の資料を用いて調べてみると仲々複雑で判然たる決果が出て来ない。これは後述する潮汐表の精度にも関つて来るものであろうが、一つには来島海峡が豊後紀伊両水道の作用を受けており、又南流北流の内一方に顕著に影響が現われゝば自動的に次の転流にも時間的に響いて来る為にもよるものであろう。

次に例を二、三挙げよう。図中に加えた註は大体合理的に現象を示している様に見えるが、幾多の例は必ずしも此の様にならない。



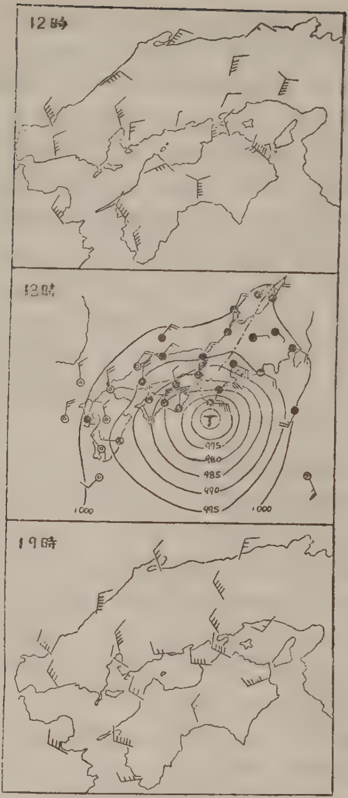
第2図　ジエーン台風　昭和25年9月3日

南　流

	h	m
潮汐表	10	05
実　測	9	35

30分早

風の場は北で風力6位、為に南流は30分早くなつている。



第 3 図　13号台風　昭和28年 9 月25日

北　流

潮汐表　13ʰ　05ᵐ

実　測　12ʰ　50ᵐ

15分早

風の場は北にも関らず北流が15分早くなつている。

南　流

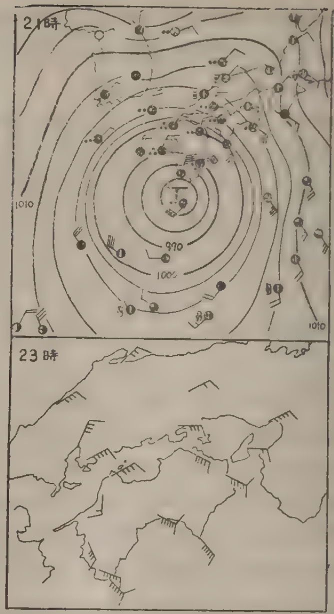
潮汐表　19ʰ　25ᵐ

実　測　19ʰ　00ᵐ

25分早

西寄の風の場で南流は25分早められている。

では一体来島海峡中水道中央部の潮汐表による転流時と実際の転流時との間の関係はどの様になつているのであろうか。第 5 図は昭和29年 8 月 9 月の 2 ケ月間の毎日 2 回乃至 4 回の転流時間の遅れ、進みを平均して、(基線より上は進み、下は遅れ)図示したものである。此の図中には 8 月18日の 5 号台風、9 月 8 日の13号、18日の14号、26日の15号台風が含まれている。短期間でしかも一季節のみの材料で類推し、想像を逞しくすることは危険であるが、此の期間に関しては次の様なことを見取ることが出来よう。



第 4 図　22号台風　昭和30年 9 月29日

北　流

潮汐表　22ʰ　00ᵐ

実　測　23ʰ　40ᵐ

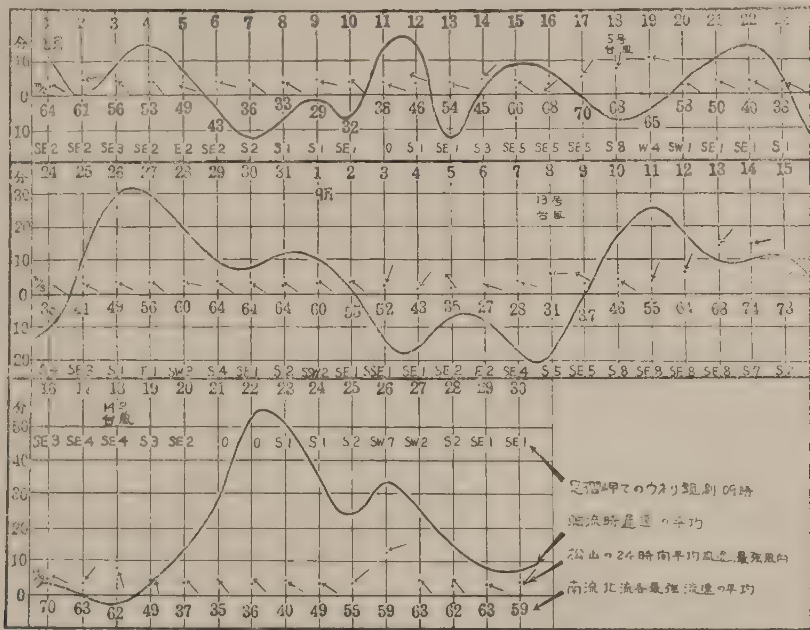
1 時間40分遅れ

東寄の風で北流は早められる筈であるが豊後水道より南寄の風による吹寄が強く 1 時間30分遅くなつている「台風22号による高潮」第 2 巻第 1 号参照

1、誤差を結んで平滑化した曲線の変化は大体 5 日前後を週期として凹凸を示す。
2、同図に附記した同水道の各潮時の最強流速の平均と対比すると、凹凸の乱れは弱流速時に現われている。但し誤差は必ずしも大きくはない。
3、1 に記した凸部又は凹部が零線を境に二つづつ連続する傾向があり、その為に11日前後の大きな週期の波が見られる。
4、図中に示した平均風速時の風向、足摺岬の観測に依るウネリの方向と階級との間には特に顕著な関係は認められないが、強いて言えば台風通過の後数日、転流時がやゝ顕著に遅れる傾向がある様に見える。但しこれは 1、3 に述べたことゝ同一現象を指すもので、週期性が偶然台風と一致したか、或いは台風の為に週潮性が可成顕著な形に特長づけられた

のか、その辺の関係はよく判らない。

いづれにしても以上の様な諸点は、特に台風時に関係することなく、常に潮汐表に依る転流時と実際の転流時との間に誤差があることを示すものであつて、その原因は手元に資料が無いので明言は憚られるが、計算の材料となる資料の不足に依るものと思われる。事こゝに至つて始め企画した来島海峡に於ける転流時に対する風、気圧等の影響調査は、言わば決定的な障害に打当つた訳で、今後の調査はその障害の除去されるのを待たねばならぬ訳であるが、頭書より縷々と述べて来た気象原因（台風のみならず、冬期の季節風も含まれる）による影響は明確に摘出出来難いだけであつて、決して否定されるべきものではなく、むしろその影響の重要性は銘記せらるべき事柄である。



第 5 図　来島海峡西水道中央部に於ける転流時の実測と潮汐表との偏差

Table 1. Number of species of microplankton in each season.

Month	III	V	VIII	XII
Total nr. of species	68	125	125	118
Phytoplankton	66	113	111	104
Diatomeae	60	104	90	93
Dinoflagellata	5	9	20	10
Cyanophyceae	1	—	1	1
Protozoa	2	12	14	14
Tintinnoinea	2	9	9	11
Other Protozoa	—	3	5	3

昭和29年本州南方海洋観測報告

神戸海洋気象台海洋課*

Report of the Oceanographical Observations south off Honshū in 1954.

by

Oceanographical Section, Kobe Marine Observatory

Abstract : In 1954, the oceanographical observations were made in May, August to September and October in the southern area off Honshū on board the R. M. S. *Sympu Maru* of the Kobe Marine Observatory, and the Central Meteorological Observatory made observation en route to the ocean weather station from June to October off Enshū-Nada. The oceanographical conditions of the area are summarized on these data.

1. In Section two, the hydrographical conditions during each observations were studied. Through the year, the cold water mass existed off Enshū-Nada and the current axis of the Kuroshio was kept aloof from Shionomisaki. Near the coast of Shionomisaki, the westward current was found in October～December, and there was a northwestward movement of the cold water mass. These are the most interesting characteristics in the area. The position and area of the cold water mass fluctuated considerably. The variations of the position of the current axis, the volume transport and etc. off Shionomisaki were investigated. The current velocity and volume transport were less than those in 1952～53 (In 1952～53, Kuroshio approached to the coast off Shionomisaki.). Off Toisaki, the Kuroshiwo seemed to approached to the coast.

2. Three water masses were shown by the research on the horizontal distributions of dissolved oxygen, phosphate-P and silicate-Si as follows : 1)C-water mass, ii) W-water mass and iii) E-water mass. The C-water mass is relatively rich in nutrient salts and poor in dissolved oxygen. The W-water mass is rich in dissolved oxygen and scanty in nutrient salts. The E-water mass shows neritic characters and its chemical condition is similar to the C-water mass. The boundary between the C- and the W-water mass showes a conspicuous discontinuity and coincided nearly with the margin of the strong current zone of the Kuroshio.

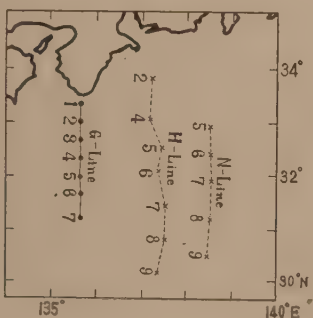
3. The results of the quantitative analysis of plankton samples were discussed in Section four. The samples of diatoms and tintinnods (surface) were taken by the

* 飯田　務，森安茂雄，川本疆雄，上野福三

centrifusing method, and zooplankton samples were taken by the net (C.M.O,O-type net, O-100 m layer vertical haul). In the coastal region, diatoms, small neritic copepods and larval planktons were abundant through the year while in the Kuroshio region, they were scanty. Only small numbers of tropical diatoms, copepods and protozoans (Radiolaria, Heliozoa and Tintinnoinea) were found and their distributions were generally limited to the southwestern part. In the area of the cold water mass, neritic diatoms were brought out into the periphery from Shionomisaki, and large numbers of relatively neritic zooplankton occurred in August. It seems that the neritic waters have some influence on the upper layers of the cold watee mass.

§ 1. 序

神戸海洋気象台台長（松平康雄）では新造船春風丸第2世（150屯）により5月以降3回本州南方海域の海洋観測を実施し，一方中央気象台は定点観測船によつてその往復途上6月より10月まで7



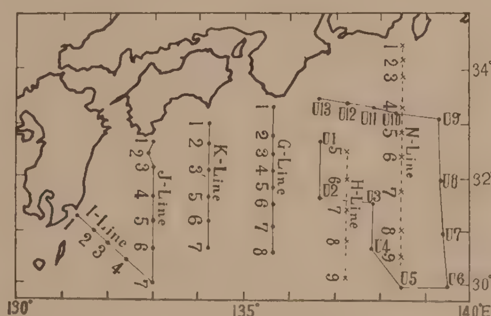
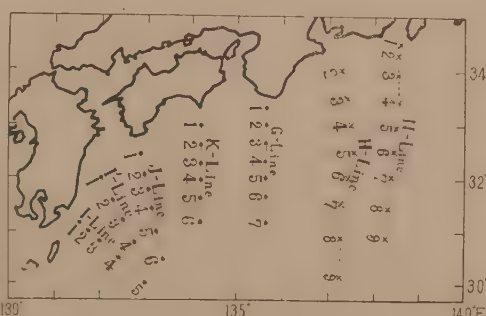


Fig. 1.1 Observation stations. (• by K.M.O. × by C.M.O)

(a) May, 26~June, 6.　　(b) Aug. 14~Sept. 3.

線遠州灘沖の観測を行つた (Fig. 1.2.3)。近年当海域には信頼される組織的な観測は少く，従つて黒潮についても漠然とした状況しか得られなかつたが，以上の観測により九州東岸より遠州灘にかけての海況がかなり明瞭になつたと考えられる。特に遠州灘沖には所謂冷水塊が常に存在していた模様で，今後もその消長に注目すべきであると思う。観測期間，観測点及び観測員などは次の通りである。（海洋課長　記）



(c) Oct. 2~31.

観測船	観測月日	観測点	観測員
春風丸 (船長川池)	5月26日～ 27日	G1～7, K6	森安, 上野, 矢吹, 北村, 吉沢, 古橋, 川鍋, 三宅
	8月20日～ 9月 3日	I1～4, J1～7 K1～6, G1～8	森安, 川本, 上野, 矢吹, 北村, 金谷, 高岸
		U1～30	森安, 松平, 矢吹, 北村, 古橋, 金谷, 高岸
	10月19日～ 31日	G1～7, K1～6 J1～6, I1～5 I′1～4	森安, 川本, 矢吹, 北村, 古橋, 下村, 広瀬, 西野
おじか (船長飯田) CMO	6月 3日～ 4日	N5～9	山形, 大西, 他
	8月14日～ 16日	N1～9	〃
	10月 3日～ 5日	N2～9	〃
あつみ (船長山名) CMO	6月 4日～ 6日	H1～9	吉田, 松本, 他
	7月14日	H6～9	〃
	10月 2日～ 3日	N1～9	〃
つがる (船長田中) CMO	8月17日	H5～9	〃

§2 海　　況

1) 5～6月

1954年当初より断片的な資料により遠州灘に冷水塊の出現していることを推定していたが，この

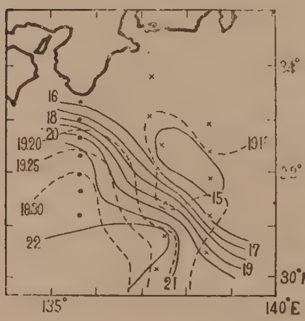


Fig. 2.1. Water temperature (full line) and chlorinity (broken line) in the 100m layer (May, 26～June. 6)

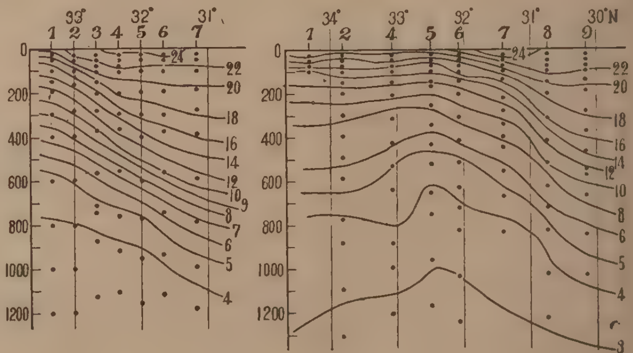


Fig. 2.2 Vertical sections of water temperature (May, 26～June, 6)
(a) G-line　(b) H-line

5月の観測によりその存在を確めることが出来た。即ち100m層の水温及び塩素量の分布(Fig.2.1)

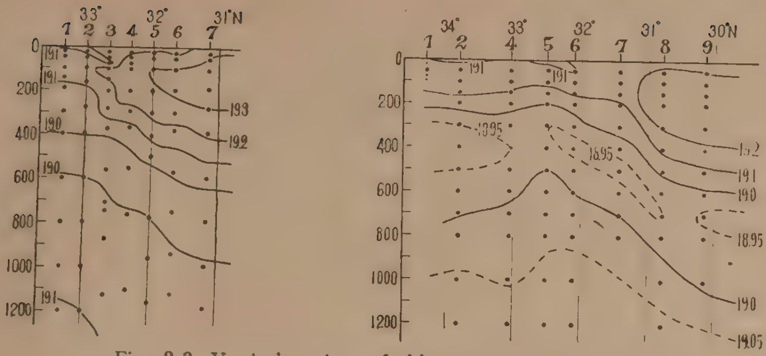


Fig. 2.3 Vertical sections of chlorinity (May, 26～June, 6)
(a) G-line (b) H-line

によると，この冷水塊は 15°C 以下の低温，19.15‰ 以下の低かんな部分として認められ，その範囲も広く 800 m 層に於ても明かであつて安定した大規模なものと察せられた。この冷水塊の外側は温度，塩分の水平傾度は大きく，この南では 22°C 以上，19.30‰ 以上の高温高かん域となつている。力学計算の結果（Fig. 2.4）を見ると，黒潮主流は上述の急傾度の附近にあつて，潮岬南沖約 60 浬を南東に向い，冷水塊の南辺を大きく迂回している。計算によつて得られた潮岬南沖の流速（Fig. 2.5）は1952，53 年の接岸時に比して概して小さく，強流部は 2 ケ所に現れている。H 線では流速は前者よりも一般に大きく，最強部では表面で約 2.5 節程度を示している。冷水塊の周辺では反時計廻りの流れが存在し，H 及び N 線の北部では約 20cm/sec の西流を示す。

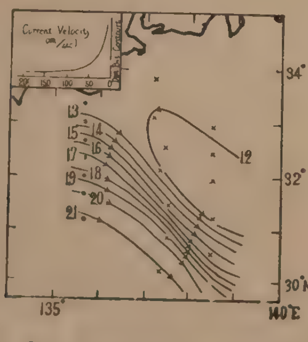


Fig. 2.4 Geopotential topography of the sea surface relative to the 800 db surface (May, 26～June, 6)

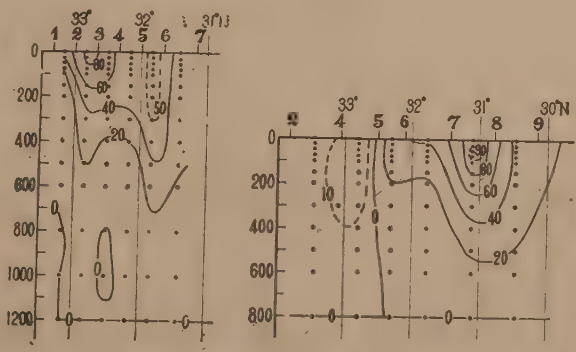


Fig. 2.5 Vertical sections of current velocity in cm/sec (May, 26～June. 6)
(a) G-line (positive : E-component) (b) H-line (positive : E-component)

2) 7 月

遠州灘の観測結果（定点観測船及び水路部）によると大勢としては 6 月初めに見られた状況が存続

している模様で，冷水塊は存在し黒潮は大きくその周辺を迂回している。

3) 8～9月

遠州灘沖の冷水塊は表面に於ては 17.80 ‰ 以下で著しい低かん域となり，100 m 層では 16°C 以下の低温を示す(Fig. 2.6)。四国沖には表面で 29°C 以上，19.10‰ 以上の高温高かん域があり，400 m 層に於ても同様の傾向でかなり広範囲を占めている。しかし 100m 層では 24°C 以上の波状の高温帯の南側は稍々低温で，200m 層でも同様の傾向がある。この表層で稍々低温

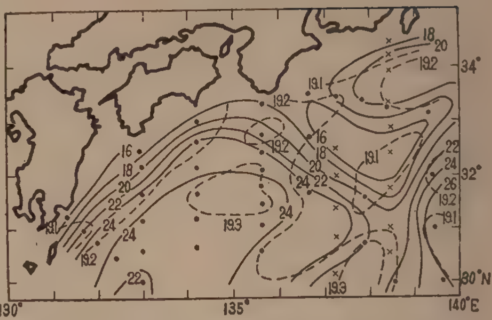


Fig. 2.6 Water temperature (full line) and chlorinity (broken line) in the 100 m layer (Aug. 14～Sept. 3)

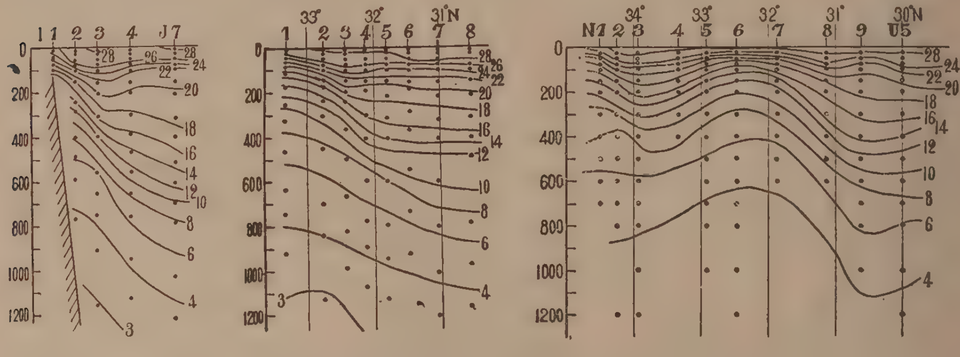


Fig. 2.7 Vertical sections of water temperature (Aug. 14～Sept. 3)
(a) I-line (b) G-line (c) N-line

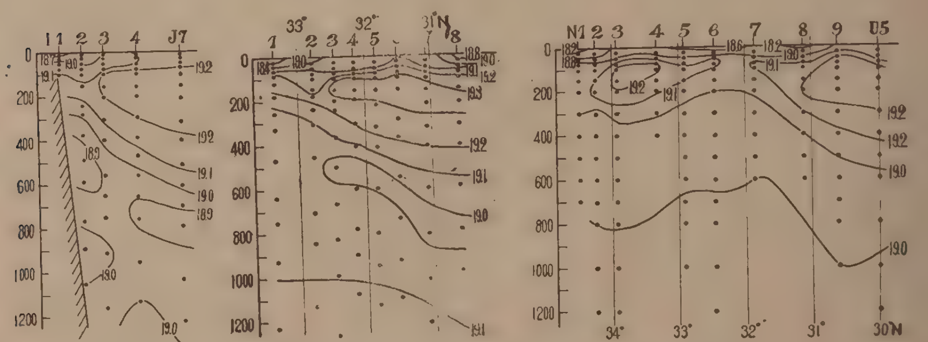


Fig. 2.8 Vertical sections of chlorinity (Aug. 14～Sept. 3)
(a) I-line (b) G-line (c) N-line

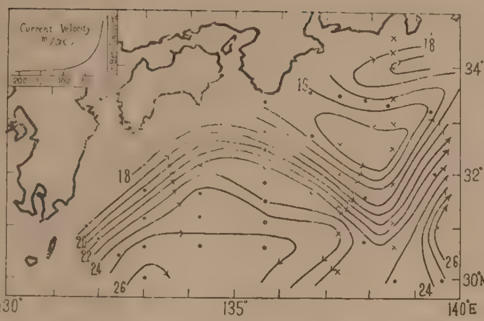


Fig. 2.9 Geopotential topography of the sea surface relative to the 1,000 db surface (Aug. 14～Sept. 3)

で中層で高温を示す部分の機構が宇田博士によつて論ぜられたものによるや否やはこゝでは論じない。表面の塩素量分布では沿岸部に沿岸水の影響と見られる低かん域があり，これは100 m 以浅に限られ，その他冷水塊の南にも 18.20‰ 以下の低かん域があり，これも厚さは極く薄い様である。

力学高低図（Fig. 2.9）によると黒潮主流は都井岬南東沖約 60 浬を北東に向い，室戸岬南約40浬沖を経て，潮岬南沖約 60 浬を南東に流れ，それより冷水塊周辺を迂回して北東に向い，一部は遠州灘沖に入つている。このため冷水塊北側の西流は表面で 40cm/sec 以上を示し，伊豆半島沖（地点 N 2 附近）の東流成分は大きくなつている。

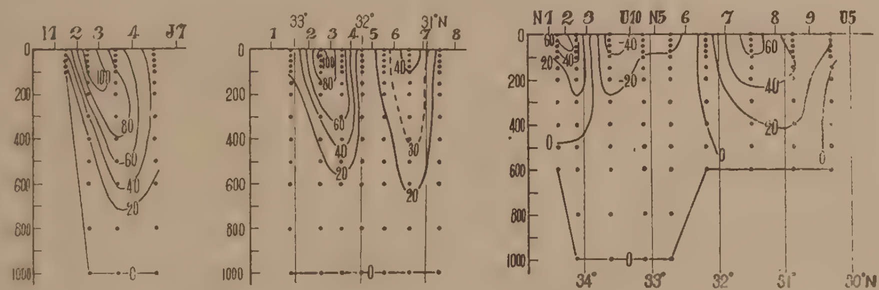


Fig. 2.10 Vertical sections of curreut velocity in cm/sec (Aug. 14～Sept. 3)
(a) I-line (posttive : NE-component) (b) G-line (positive : E-component) (c) N-line (positive : E-component)

四国沖では更に南の観測がないので断定は出来ないが，時計廻りの渦が存在する様である。都井岬南東沖では流速が 1 m/sec 以上を示す部分は 150m にまで達しているが(Fig. 2.10) J, K, G 線では一般に流速は小さく，G線では 5 月の様に軸は二分されている。(Fig. 2.10) 然しH線では再び一つとなり表面で 1 m/sec の流速を示す。又，流軸の傾斜は室戸岬以西で著しい。

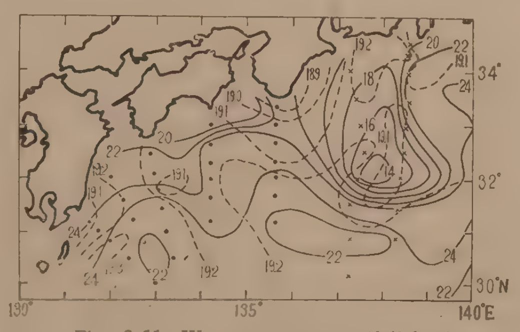


Fig. 2.11 Water temperature (full line) and chlorinity (broken line) in the 100m layer (Oct. 2～31)

4) 10　月

定点観測船によるN，H線の観測は10月上旬に，他は大部分下旬に行われたため，時間的なずれは

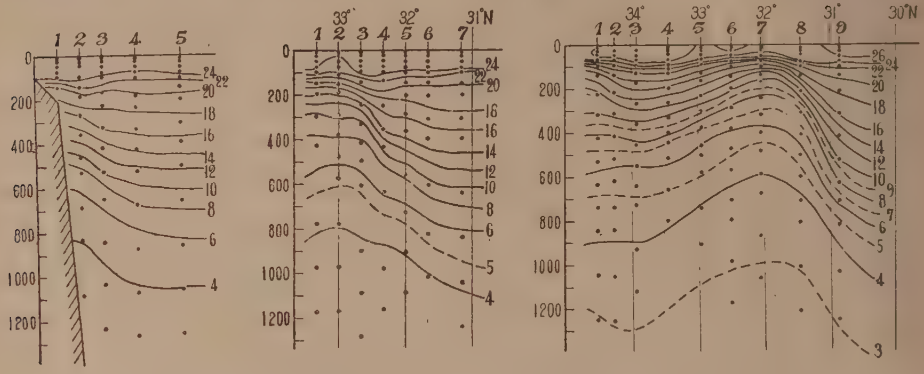


Fig. 2.12 Vertical sections of water temperature (Oct. 2～31)
(a) I-line　(b) G-line　(c) N-line

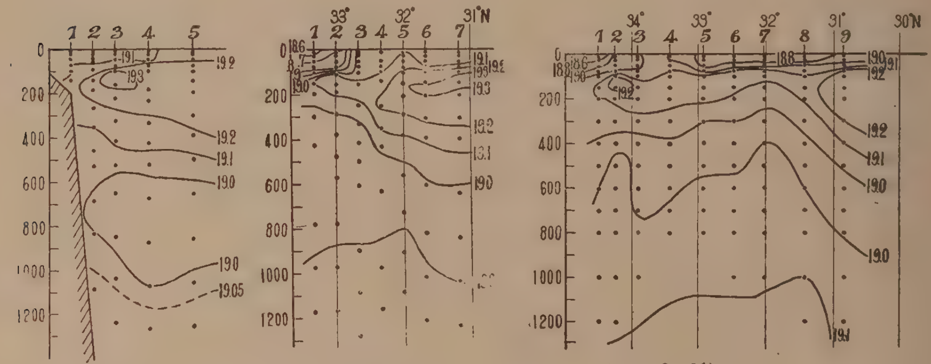


Fig. 2.13 Vertical sections of chlorinity (Oct. 2～31)
(a) I-line　(b) G-line　(c) N-line

かなり大きいが，一応得られた値そのまゝで図を作つた。遠州灘沖の冷水塊は今回も明瞭に認められ100 m 層 (Fig. 2.11) では 16°C 以下，19.10‰ 以下の低温低かん域を示し， 24°C 以上の高温帯は波状をなして長く東西に走り，四国沖ではこの南側に既述の水塊が認められる。100 m 層以浅に於ては水平的にも鉛直的にも水温，塩素量の変化は少く，100 m 層附近に躍層があるため，この附

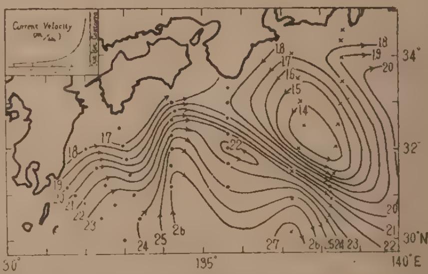


Fig. 2.14 Geopotential topography of the sea surface relative to the 1,000 db surface (Oct. 2～31)

近の水平分布は稍々複雑である。潮岬沖より熊野灘にかけては低かん部があり，100 m 層に於ても 19.10‰ 以下の範囲はかなり広い。又8月には見られなかつたが，潮岬沖約40浬にまで低温域が見られる。冷水塊の中心は 32°20′N，138°E 附近と推定され，8月と大差ない。力学計算の結果（Fig. 2.14）によれば，黒潮主流は8月に似た経路をとり，潮岬南沖の2ケ所の強流部は一層明瞭となり，（Fig. 2.15）表層ではその間に弱い反時計廻りの渦があり，沿岸部には表面で約 20 cm/see 程度の弱い西流が見られる 第一の強流部は 32°30′N 附近にあり 150 m まで 1 m/sec 以上の流速を示す。8

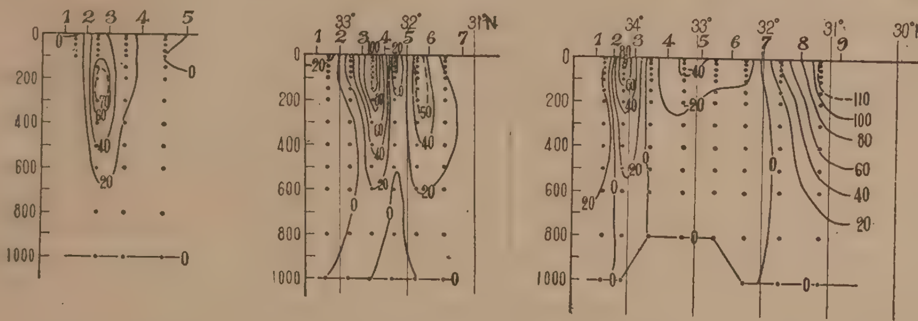


Fig. 2.15 Vertical sections of current velocity in cm/sec (Oct. 2～31)
(a) I-line (positive : NE-component) (b) G-line (positive : E-component) (c) N-line (positive : E-component)

月に比して都井岬沖では流速は稍々小さく多少接岸している模様で，室戸岬の最強流部の流速は大となり，H 及び N 線についても同様の傾向が見られる。冷水塊の周りの反時計廻りの渦は今回も明かで，その一部は潮岬沖に達している。四国沖では流路に小さい波状が見られる。実在するや否やについては調査の余地があると思われる。

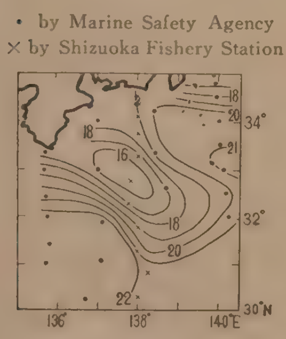


Fig. 2.16 Water temperature in the 100m layer. (Nov. 30～Dec. 26)

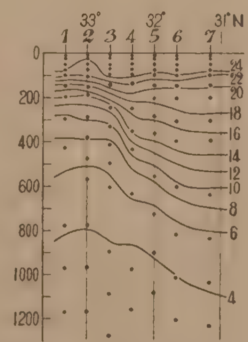


Fig. 2.17 Veritical section of water temperature off Shionomisaki (Dec. 12～13)

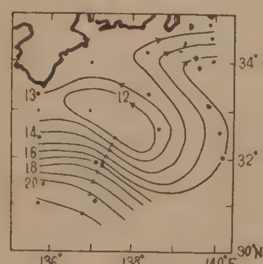


Fig. 2.18 Geopotetial topography of the sea surface relative to the 800db surface (Dec. 12～26)

尚12月の水路部の観測によれば冷水塊は10月よりもかなり北西に移動している模様で，潮岬沖には前回よりも著しい低温域がかなり深層にまで存在し，塩素量についてもその影響が認められる。これは力学計算（Fig. 2.18）によつても確められ，潮岬沖では流軸は南下して32°N附近にあり，軸は一つとなつて流速は大きくなつている。又冷水塊が北上したため，潮岬沖では略々正東に流れ，137°E附近より南東に向つているのが注目される。

5) 遠州灘沖の冷水塊及び黒潮について

本年1月より5月まではまとまつた資料はなく，海況の詳細を知ることは出来ないが，比較的観測回数の多かつた潮岬以東の海域に注目して1年間の海況の推移について概略を述べることにする。

まず最も大きな特徴としては遠州灘沖の冷水塊の存在が挙げられる。本年当初よりその存在は推測されてはいたが，6月の観測によつてその存在が確認され，以後存続して12月の観測によつてもその存在することが明かにされた。その大きさや位置などには多少の変化はあつたが，現在の観測方法でそれらを云々することは余り意味がないと思われるので，それには言及しない。然し10月と12月の間にはかなりの移動があつたと見られ，12月は10月に比して北西に移動したと判断される。この冷水塊は100 m層で15～16°C以下の低温域として示され，深層にまでその影響は見られ，既に長期間存続していることより見て，安定したものであり，1940年頃を中心として現われた冷水塊に比肩し得るものと考えられる。

この冷水塊の出現により，潮岬南沖では黒潮は相当南下し，これより冷水塊の周辺を大きく迂回しているのが注目される。潮岬沖では10月頃までは南東に流れ，冷水塊の周辺を廻つて北東に流れ去り，一部は遠州灘の岸近くを西へ流れて反時計廻りの渦を形成している。10月頃より冷水塊は北西に移動し，潮岬沖にその一部と見られる低温域が現れ，この附近では西流となり，黒潮主流は32°N略々正東に向うに到つた。一年間を通じて流軸は潮岬南沖60浬以内に接近したことはなかつた様であ

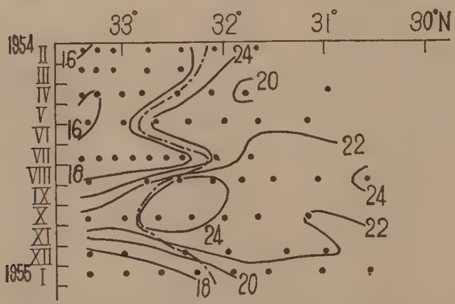


Fig. 2.19 Time section of water temperature at 100m depth off Shionomisaki in 1954.

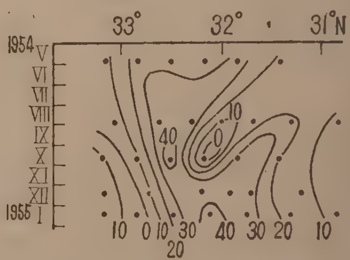


Fig. 2.20 Time section of mean current velocity from the surface to 800m depth off Shionomisaki in 1954.
(positive : E-component, unit : cm/sec.)

る　これは 100 m 層水温のイソプレット (Fig. 2.19) より推定され，表面より 800 m までの平均流速のイソプレットの (Fig. 2.20) の強流部と比較的一致している。前者より求めた流軸の位置を 1 年間の資料について調和分解すると，

$$a=32°29'+10.0'\cos(\sigma t-185°40')+16.2\cos(2\sigma t-151°00')$$

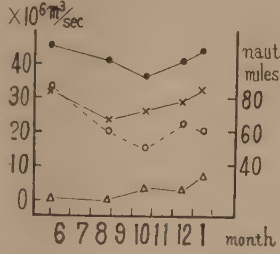


Fig. 2.21 Variations of volume transport (0∼800m) and width of Kuroshio off Shionomisaki in 1954.
• —— • total eastward volume transport from 33°10'N to 31°00'N
× —— × eastward volume transport within the region where the mean current velocity from snrface to 800 m depth is more than 20m/sec.
△ —— △ total westward volume transport from 33°20'N to 31°00'N
○ - - ○ width of the region where the mean current velocity from surface to 800 m depth is more than 20cm/sec.

を得る　こゝに $t=0$ としては 2 月の中央日をとつた。これより半年週期の卓越していることは明かで，接岸したのは 5，10 月で，離岸したのは 7，1 月であることになる。以上の結果はかなり粗略ではあるが，大体の傾向を示すものと見ることは出来る。大王埼南沖及び御前埼南沖の 100m 層水温イソプレットを見るに，16°C 以下の低温域は御前埼沖では 5，6 月頃に最も広く，以後は次第に小さくなつており，大王埼沖の状況と共に冷水塊の北西への移動を示す。このことは平均流速についても同様のことが知られる。

次に潮岬南沖の黒潮の変化について述べる。平均流速の緯度による変化を見るため，33°10'～31°20' N の間について調和分解した結果は次の通りである。但し，

$a=a_0+a_1\cos(\sigma t-\varepsilon_1)a_2\cos(2\sigma x-\varepsilon_2)$ とした。

	a_0	a_1	ε_1	a_2	ε_2
	cm/sec	cm/sec		cm/sec	
1954年 5月	21.92	5.2	195°-00'	7.3	152°-50'
8	19.00	9.0	117°-30'	9.8	253°-10'
10	14.42	7.6	190°-10'	18.2	205°-00'
12	15.92	17.8	202°-00'	2.0	245°-30'
1955年 1月	19.25	25.5	210°-10'	6.4	238°-50'

これより平均値 a_0 は 5 月が max で，10 月に min となり，以後増加の傾向にあるが，東流成分についてゞあるから，流向による影響が含まれているため，黒潮の平均流速の変化を忠実に示しているものではない。又，10 月以降は西流が現れているため，東流のみについて見れば，実際はもつと大きくなつている筈である。これらの値は 1952，53 年頃に比すると稍々小さい。振幅については a_1 は 5 月以降次第に大きくなり，12 月は西流が稍々大きくなつたために a_1 は a_2 に比して極めて大きくなつて

いる。10月までは強流部が2ケ所に出ているので，a_2 は a_1 に比して概して大きくて，特に10月は a_2 は a_1 の2倍以上となつている。流量は計算の方法によりかなりの差異を生ずるが，こゝでは，$Q=\int_0^a \Delta D dz$ を用い，表面より800mまでについて33°20′～31°00′Nの間について計算した。その結果は次の通りである。

区　間	33°20′-33°00′	33°00′-32°40′	32°40′-32°20′	32°20′-32°00′	32°00′-31°40′	31°40′-31°20′	32°20′-31°00′
1954年5月	2.5	9.2	7.9	6.5	8.3	5.4	(5.4)
8	3.4	4.8	11.7	7.7	2.6	5.0	5.8
10	−3.2	1.7	15.2	−0.4	8.6	4.6	6.5
12	−2.4	3.2	3.8	10.8	10.7	9.0	3.4
1955年1	−5.3	−1.5	8.6	13.7	11.7	5.4	3.6

単位：$\times 10^6 m^3/sec.$

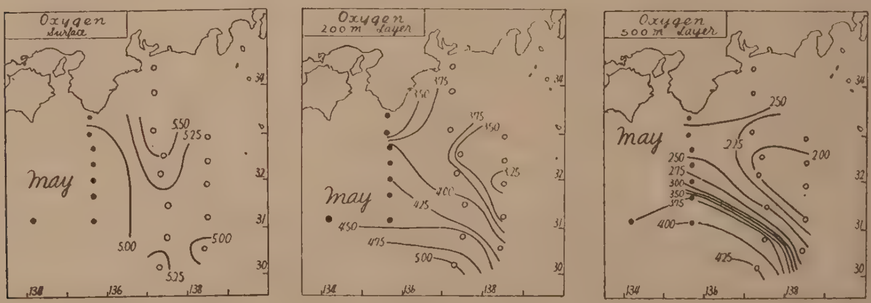
東流量は10月をminとして以後増加の傾向にあり，主流による東流量は8月にminを示している。こゝに主流としては平均流速20 cm/sec以上の部分をとつたが，全東流量の約70%が主流により運ばれている。西流量は反時計廻りの冷水塊周辺の渦が潮岬沖に一部現れた10月頃より出ている。主流の幅は6月は広く，80浬以上であるが，他は概ね60浬前後である。20浬毎の流量は流軸の移動に伴う流量の変化を明かに示している。

尚，潮岬より西の海域では観測回数が極めて少いので詳細を知ることは出来ないが，都井岬より室戸崎にかけては比較的接岸して黒潮は流れており，大きな変化はなかつたものと考えられる。

（海洋係　記）

§3. 化学成分について

化学成分として溶存酸素，Phosphate-P 及び Silicate-Si について分析を行つた。尚この報告に

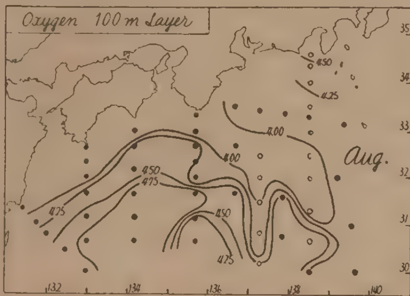


(1)　　(2)　　(3)

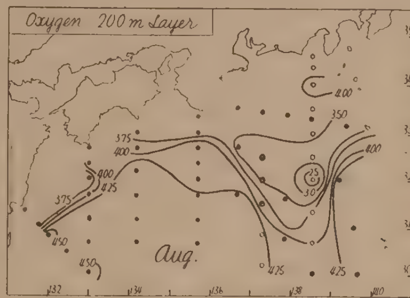
Fig. 3.1 Dissolved Oxygen (ml/L)), Phosphate-P (μg. at. /L), and Silicate-Si (μg. at. /L) 1954.

は定点観測船によるN及びH線における溶存酸素をも含めた。

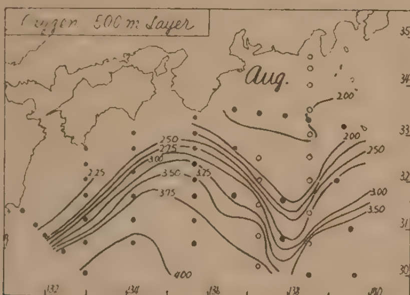
各成分の水平分布図は，海洋速報にその都度報告したので，こゝには特色のあるものを選んで，Fig. 3.1 に示した。各成分共に表層から 100～200 m 層まではやゝ単純な分布傾向であるが，200層以深になると，殊に 300～600m 層では，略々黒潮の流向に相当する部分に大きな分布傾度が見られ，特に溶存酸素では著るしい。この傾度の急な所の北部では南部に比して，全般的に溶存酸素少く，Phosphate-P 及び Silicate-Si では大となつてをり，特に紀南沖の冷水域と土佐沖の暖水域と



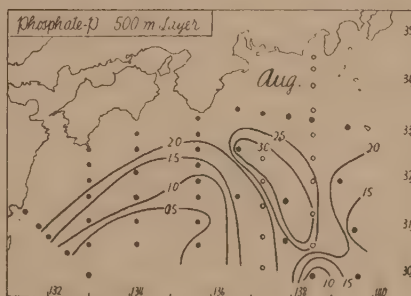
(4)



(5)



(6)



(7)

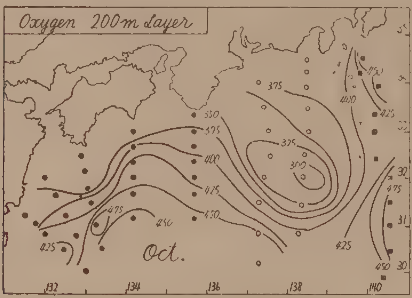


(8)

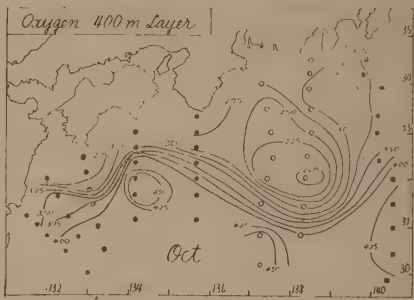


(9)

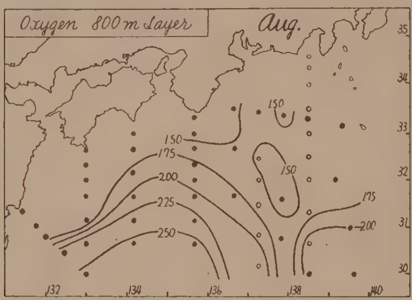
ではその対称が目立つている。8月の観測によると，冷水域では300m層あたりから溶存酸素の減少が著るしくなり，それと共に Phosphate-P 及び Silicate-Si が急増し，800 m 層では夫々 3μg.at.P/L 以上及び 70〜100 μg.at.Si/L にも達している。一方暖水域では 500 m 層でも溶存酸素は 4ml/L 程度で Phosphate-P は 0.5 μg.at./L 内外，Silicate-Si は 20μg.at./L 以下となつているが，800 m 層においては溶存酸素は 2〜2.5 ml/L と減少し，Phosphate-P 及び Silicate-Si では夫々 1.5μg.at.P/L 内外及び 50 μg.at.Si/L 内外と溶存量が増加する。1,000 m 層になると溶存酸素は両海域共に



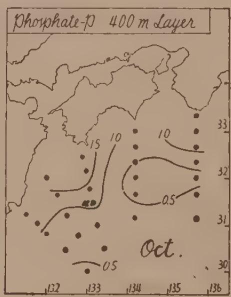
(10)



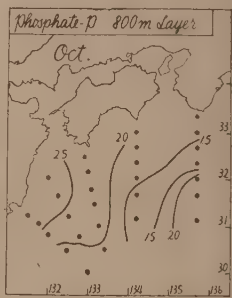
(11)



(12)

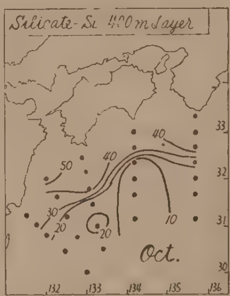


(13)



(14)

1.5〜2 ml/L となつているけれども，Phosphate-P 及び Silicate-Si は依然として冷水域は暖水域に比してやゝ大きな溶存量を示している。又沿岸部では，冷水域程には著るしくないが，200〜300m 層で溶存酸素が漸減すると共に Phosphate-P 及び Silicate-Si が漸増している。5月の観測では溶存酸素の分布のみであるが，冷水域

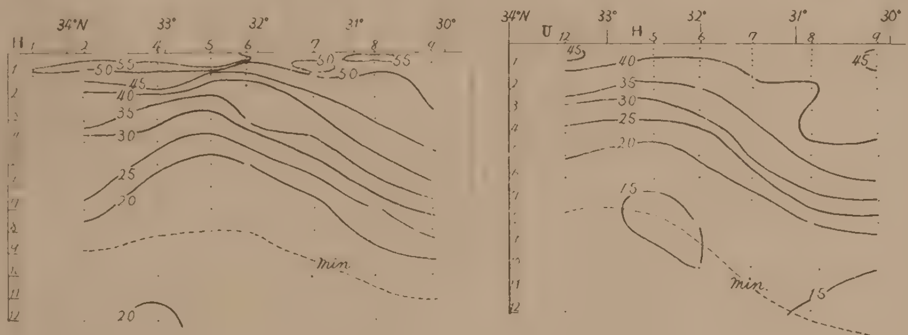


(15)



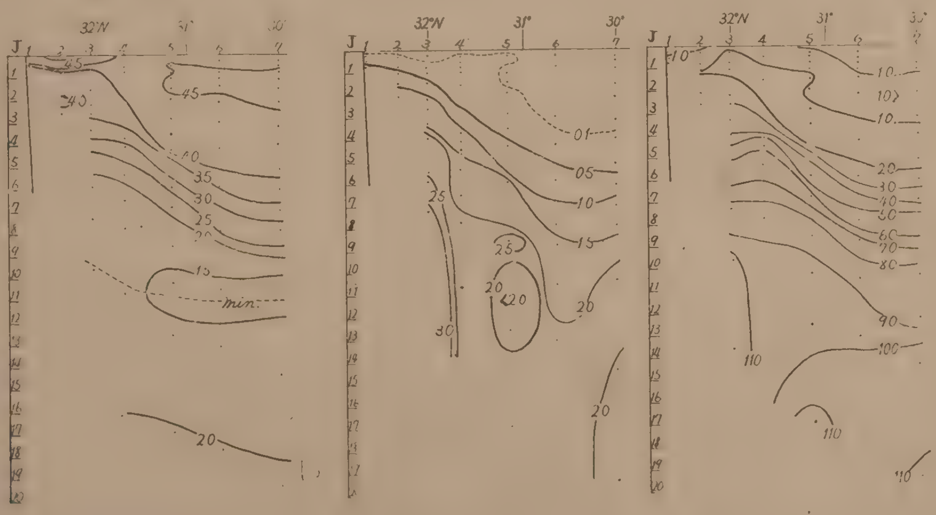
(16)

の中心は8月よりもやゝ南にあつて僅かに大きな溶存量を示すが，分布の傾向は略々8月と同様である．所が10月の観測によると冷水域はやゝ北西に移り，その範囲がやゝ明瞭となつて来てをり，冷水域の様相は100 m 層あたりから顕著になり出している．即ち100層の溶存酸素は32°N，137～138° Eにおいて既に3.75 ml/L以下となり深度が増すに従つて急減して，400層では2 m/lL内外，800m層で1.75ml/L以下となるが，暖水域では400m層でも 4 ml/L 以上であつて，深度が増すと漸減して，800 m 層で2.5ml/L内外となる．沿岸部は8月と同様に，冷水域程著るしくないが，200m 層あたりから漸減して600～800m 層で2 ml/L以下となつている．G線以西の Phosphate-P 及び Silicate-Si は溶存酸素の減少と共に増加するが，沿岸部では暖水域に比してかなり大きな溶存量を示し



(1) Oxygen section along H-line in Aug. (2) Oxygen Section along J-line in Aug.

Fig. 3.2 Vertical Distribution of Dissolved Oxygen (ml/L) Phosphate-P (μg. at. /L) and Silicate-Si (μg. at. /L) along H-, J-and U-line in Depth in ×100 Meters.



(3) Oxygen Section along J-line in Aug. (4) Phosphate-P Section along J-line in Aug. (5) Silicate-Si Section along J-line in Aug.

§ 4. プランクトン

1) 序　プランクトンは各観測共採水法による珪藻及び Tintinnoinea（全点の表層及び隔点50, 100 m 層), ネット法による動物プランクトン（100—0 m 層垂直曳き）につきその分布を調査した採水量は5月及び8月は 200cc, 10月は 500cc（50, 100 m 層は 330cc), ネットは O ネット（口径 36cm, No. 3 相当篩絹）を用いた。検鏡は採水法によるものを上野技官が，ネット法によるものを古橋技官が担当した。尚5月及び8月の N, H 線資料は中央気象台の採集検鏡によるものである

2) 5 ～ 6 月

珪藻は大部分が沿岸に多く，Sts. H-1, G-2, 3 で max. を示している。これらは次の4系に分けられる。

1. 純内湾系で St. G-1 に増殖部が見られ，それより沖合及び N, H 線には見られないもの：*Chaetoceres curvisetus*, *Skeletonema costatum*(Fig. 4.1.1), *Nitzschia delicatissima*, *Eucampia cornuta*, *E. zoodiacus*.

2. 3と共に沿岸系で Sts. H-1, G-2 に多く，これより冷水域周辺を迂回して Sts. H-6, 7, N-5, 6 方面に引き出されて分布しているもの：*Ch. peruvianvs*, *Ch. compressus*, (Fig. 4.2), *Leptocylindrus danicus*, *Rhizosolenia stolterfothii* (Fig. 4-1-2), *Thalassionema nitzschioides*, *Rhiz. alata* f. *gracillima*.

3. 2と同様沿岸性で Sts. G-2, 3 から Sts. H-6, 7, N-5, 6 方面に引き出されているが，熊野灘方面に分布がなく西方に Source があると思われるもの：*Ch. atlanticus* v. *neapolitana*, *Ch. decipiens*, *Ch. messanensis* (Fig.4-1-3, Fig. 4-3), *Hemiaulus hauckii*, *Rhizolenia calcar avis*.

4. 量的に非常に少く外洋系でG線沖合にのみ出現しているもの：*Climacodium frauenfeldianum* (Fig. 4-1-4), *Rh. hebetata*, *Tintinnus lusus-undae*.

Fig.4-1 Vertical Distribution of Diatoms May～June, 1954

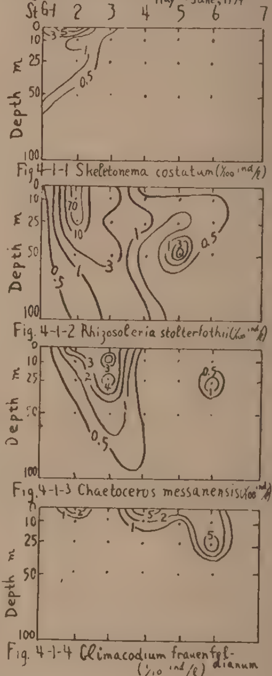


Fig. 4-1-1 Skeletonema costatum (1/100 ind/l)

Fig. 4-1-2 Rhizosolenia stolterfothii (1/10 ind/l)

Fig. 4-1-3 Chaetoceros messanensis (1/100 ind/l)

Fig. 4-1-4 Climacodium frauenfeldianum (1/10 ind/l)

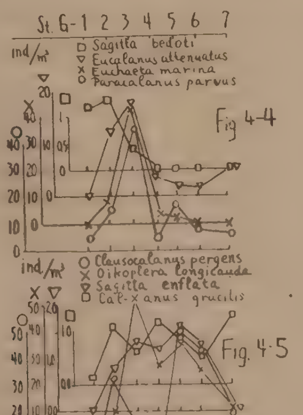
動物プランクトンは資料がG線のみであるから詳細な事は判定し難いが，殆んど暖水系外洋種であり，量的に Sts. G-2, 3 と Sts. G-5, 6 に多く，沿岸系の小型のものは前者に多く，大型の純外洋系のものは後者に多い。

1. 沿岸系：*Eucalanus attenuatus* (Fig. 4-4), *E. subtenuis*, *Rhincalanus corutus*,





Euchaeta marina (Fig. 4-4), *Euch. plana*, *Euch. flava*, *Paracalanus parvus*(Fig.4-4), *Par. aculeatus*, *Scolecithrix danae*, *Candacia bipinnata*, *Oithona plumifera*, *Sapphirina* spp. *Sagitta bedoti* (Fig. 4-4).



2. 広分布系(分布が全点平均しているもの):*Calanus gracilis* (Fig. 4-5), *Cal. darwinii*, *Clausocalanus pergens* (Fig. 4-5), *Oncaea venusta*, *Sagitta enflata* (Fig. 4-5) *Sag. serratodentata*, *Sag. minima*, *Oikopleura longicauda* (Fig. 4-5), *Oik. fusiformis*.

3. 沖合系 : *Mecynocera clausi* (Fig. 4-6), *Euch. longicornis*, *Pleuromamma abdominalis*, *Pl. gracilis* (Fig. 4-6), *Haloptilus* spp., *Copilia mirabilis*, *Corycaeus concinna*, *Sag. hexaptara* (Fig. 4-6), *Sag. pseudoserratodentata* (Fig. 4-6), *Pterosagitta draco*.

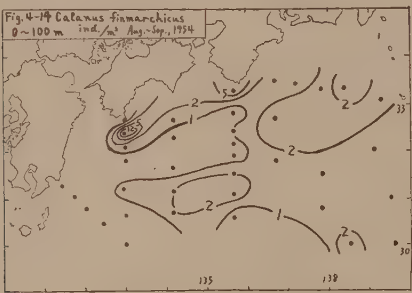
以上を綜合するに,沿岸水は St. H-1 より St. G-3 までの海域を占め,これ等の諸点及び西方より冷水域周辺へ内湾種が引き出されて,冷水域を取りかこんでいる。この南側を黒潮が流れ,この部分は動・植物共に少く,更にその南側に純外洋系動物プランクトンが分布している

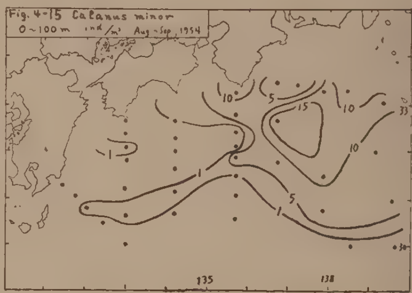
3) 8 ~ 9 月

殆んど総ての珪藻が同一の分布傾向を示し,表層では St. J-3 を中心として Sts. I-1, K-1, G-

2. 沿岸系（J-G 線沿岸に分布の中心があり，一部黒潮南側と冷水域南縁に引き出されているもの）: *Clausocalanus furcatus*, *Setella gracilis*, *Oithona similis* (Fig. 4-13)) *Sagitta enflata*, *Oikopleura longicauda*, *Oik. fusiformis*. Polychaeta larva, Mysis larva.

3. 冷水域系 3-1. 比較的沿岸系で冷水域と沿岸に出現し，分布の主体が沿岸にあるもの: *Calanus finmarchicus* (Fig. 4-14), *Eucalanus subcrassus*, *Clausocalanus pergens*, *Acrocalanus gracilis*, *Paracalanus parvus*, *Sagitta minima*, *Sag. serratodentata*. 3-2, 3-1 と同様であるが分布の主体が冷水域にあるもの: *Cal. tenuicornis*, *Cal. darwinii*, *Cal. minor* (Fig. 4-15), *Cal. vulgaris*, *Eucal. subtenuis*, *Calocalanus pavo*, *Scolecithrix danae*, *Pleuromamma* spp., *Candacia* spp., *Acartia* spp., *Oncaea venusta*, *Oithona plumifera*. この中 *Cal. tenuicornis*, *Pleuromamma* spp. は西部では夜間の観測にのみ採集されているが，冷水域では全域に多く出現している。


Fig. 4-14 Calanus finmarchicus 0～100 m ind./m³ Aug.～Sep., 1954


Fig. 4-15 Calanus minor 0～100 m ind./m³ Aug.～Sep., 1954

以上の分布を綜合するに，5月に比し珪藻の出現量は全般的には少いが，沿岸のみは多い。又5月に見られた様な冷水域周辺への沿岸種の引き出しは殆んど見られなかつた。ところが動物プランクトンに於ては南方系の種が完全に冷水域を迂回して分布し，比較的沿岸系のものが冷水域に著しく張出して出現している。殊にこれまで夜間にのみ見られた *Calanus tenuicornis*, *Pleuromamma* spp. が冷水域に多く見られたことは，これらの分布と冷水塊の間には何か関係がある様に思われる。

4) 10 月

10月の珪藻分布は8月と同じく沿岸部に多く沖合部には非常に少い。個体数は8月より全域に亘り増加し，5月の量に復しているが，九州東方の沿岸部は8月より減少している。内湾種は種類数，量共に G, K 線沿岸に著しく多くなつて居り，又冷水域には *Ch. compressus* がその全域で 90% 以上を占めている。主な種類の分布は次の5系に分れる。

1. 最も内湾的傾向が強く，分布が主として G, K 線沿岸に限られるもの: *Bacteriastrum varians*, *B. comosum*, *Chaetoceros laciniosus* (Fig. 4-16), *Ch. curvisetus*, *Ch. saltans*,

decipiens, *Ch. peruvianus*, *Corethron hystrix*, *Rhizosolenia styliformis*, *Rh. setigera*, *Skeletonema costatum*, *Navicula* spp.

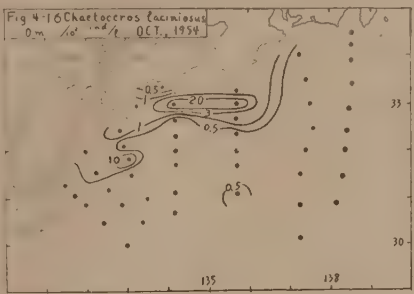


Fig. 4-16 *Chaetoceros laciniosus* 0 m ‰ ind/l OCT., 1954

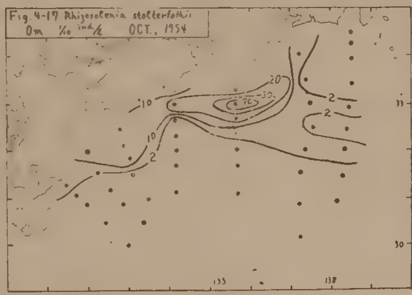


Fig. 4-17 *Rhizosolenia stolterfothii* 0 m ‰ ind/l OCT., 1954

2. 前系と同じくG.K線沿岸に分布の主体があるが，分布が全域に亘り拡つているもの，従つてこれらは冷水域にも僅か乍ら引き出されて分布している。: *Leptocylindrus danicus*, *Nitzschia delicatissima*, *Rhizosolenia stolterfothii* (Fig. 4-17), *Thalassionema nitzschioides*.

3. 主たる分布がG, K線沿岸から冷水域にあるもの : *Chaetoceros compressus* (Fig.4-18)



Fig. 4-18 *Chaetoceros compressus* 0 m ‰ ind/l OCT. 1954

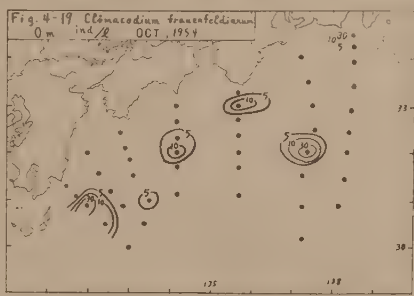


Fig. 4-19 *Climacodium frauenfeldianum* 0 m ind/l OCT, 1954

4. 沿岸に多いが分布の主体が西部 K, J, I′ 線にあるもの : *Chaetoceros lorenzianus*, *Ch. atlanticus* v. *neapolitana*, *Bacteriastrum elongatum*.

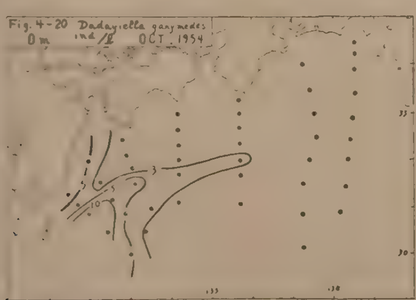
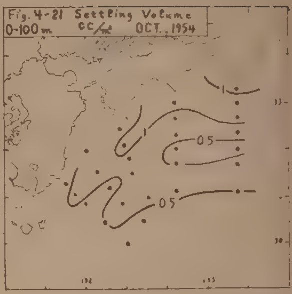


Fig. 4-20 *Dadayiella ganymedes* 0 m ind/l OCT. 1954

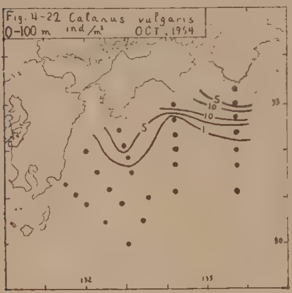
5. 沖合部に出現した外洋系のもの : *Climacodium frauenfeldianum* (Fig. 4-19), *Rhizosolenia bergonii*, *Ch. dadayi*.

Tintinnoinea は8月と同じく I, I′, J 線方面沖合に多い。*Salpingella ricta* は G, J 線沿岸にも見られる。主なものは *Amphorella brandti*, *Dadayiella ganymedes* (Fig. 4-20), *Steenstrupiella steenstrupi* 及び *Salpingella ricta*

である。又 *Dictyocha fibula* が全域の沿岸に見られた。



動物プランクトンは沈澱量（Fig. 4-21）は8月に比して減少しているが，分布傾向は8月に似ており，黒潮部に少い。種別分布は潮岬附近の沿岸寄りに多いものが大部分で，これらは沿岸部にのみ多いものと，沖合側（Sts. G-6, K-5 附近）にも別に帯状の多い部分を持つものの2系に分れる。而して何れも九州方面には少い。前者は *Calanus finmarchicus*, *Cal. vulgaris* (Fig. 4-22), *Eucalanus subcrassus*, *E. subtenuis*, *Euchaeta marina*, *Scolecithrix danae*, *Candacia* spp., *Calocalanus pavo*, *Paracalanus parvus*, *Acrocalanus gracilis*, *Clausocalanus pergens*, *Oithona plumifera*, *Oncaea venusta*, *Lucifer raynaudii*, *Sagitta serratodentata*, *Oikopleura longicauda*, Misis larva 等で，このうち大型種は G 線に max. があり，主として G, K 線に分布し，西は St. J-1 に達する程度である。これに対し，小型の Copepoda では St. J-2 に max. があり，St. J-5 附近まで分布している。後者には，*Calanus minor*, *Cal. pauper*, *Cal. gracilis* *Cal. darwinii*, *Eucalanus attenuatus*, *Euchaeta* spp., *Copilia mirabilis*, *Sagitta enflata*, *Globigerina bulloides*, *Oikopleura fusiformis* 等があり，前者に比べると外洋系の大型種で占められ，分布も極く沿岸寄りは少く，多い部分が Sts. G-3, 4 ; K-2, 3 ; J-2, 3 の諸点一帯の沿岸側と，Sts. G-6 ; K-5, 6 ; J-4 の諸点一帯の沖合側との2本の帯状に多い部分がある。以上の外南西方 Sts. I-3, 4 方面より殆んど黒潮流軸に沿つて多いもの，及び更に南方に多く出現する熱帯系のものがある。これらは量的には少く，又沿岸には殆んど見られない 主なものは *Lucicutia* spp. *Cal. tenuicornis*, *Euchaeta longicornis*, *Heterorhabdus papilliger*, *Acanthometron pellucida*, 多くの Radiolaria, *Sagitta minima*, *Sag. regularis*, *Pterosagitta draco* 等である。この他 *Pleuromamma* は各種共夜間の観測にのみ出現している。



以上を綜合するに8月に少なかつた珪藻が再び量を増し，沿岸殊に潮岬，室戸岬附近に多くなつて居り，一部のものは5月に見られた様に，冷水域周辺へ延び出して居る。殊に *Chaetoceros compressus* は冷水域に於ても沿岸と大差ない量を示している。動物プランクトンも概して沿岸に多くなつているが，大型種は8月にも見られた様に，冷水域に影響され沖合にも帯状の多い部分が見られ，

東側G線に多くなつている。

5) 綜　　合

1954年の3回の観測を綜合して見ると，黒潮の流軸が北上しているか，南下しているか，或いは紀伊，豊後両水道より供給される沿岸水の消長により，分布に多少の変動はあるが，次の諸点は共通したものと考えられる。

1. 黒潮本流域には動・植物共その量が少く，南方系のものはむしろその両縁に多く，沿岸系のものは北縁に多く見られる。

2. 南方系のものは J, G 線の南方に多く，G 線以東には少い。

3. 冷水域の周辺には潮岬附近より沿岸水が引き出されている様で，常に僅か乍らでも G, N, H 線には沖合まで沿岸種が見られる。　（化学生物係　上野福三記；検鏡　上野福三，古橋賢造）

観測月日　3月14日～15日　観測線I，15日～16日　J，19日～20日　G，20日～21日　H
観測者　川本彊雄（観測長）　矢吹文太郎，北村弘行，大西　郷，古橋賢造，下村行男，井野英雄
山本達夫。

次にこの観測期間の気象状況を簡単に述べる。I及びJ線の観測を行つた14～16日は本州南岸沿いに前線が存在していたので，小雨を見ることもあつたが，風速は10 m/sec以下で観測は容易であつた。然しG及びH線の観測中は天候は悪く，G線の観測を開始した19日には10m/sec以上の風が連吹し，20日には低気圧の接近により南寄りの風が15m/sec程度になつたが，H線観測中には次第に回復した。この様な気象状況はその後も続いて，本州南岸沿いの前線上を低気圧が頻繁に去来したため，計画していた御前崎沖の観測は行わなかつた。（飯田務，森安茂雄記）

§2. 海況概要

冬期であるため一般に100 m以浅は深さによる水温，塩素量の変化は少く，従つて表面及び100m層の水平分布は略々同じで，沿岸部は17°C以下でその南の20°C以上の高温帯との間は傾度大きく，その南は19°C台を示す（Fig. 2.1）。塩素量は上述の傾度の大きい部分に100m層で19.2‰の線が存在するが，水温の様な大きい傾度は見られない。200m層及び400m層（Fig. 2.1）では水温の水平傾度は100m層より大きい。塩素量についてもこの傾向は同様である。これらの分布より，昨年から存続していた冷水域は200m層で14°C以下，400m層で8°C以下を示し熊野灘沖によつたと推定される。本年1月の当台の観測及び2月の水路部の観測では潮岬沖に低温域が存在し，塩素量の分布などより湧昇があると見られたが，この観測では低温域の範囲が広く可成り南にまで及んでいて著しくなつており，冷水域の影響が強く現われている（Fig. 2-3）。このため表層の高温域（20°C以上）は相当南下している。I及びJ線附近では今までの結果と大差はないが，I線では表層の20°C以上の高温域は接岸している（Fig. 2-2）。

力学計算によれば力学高低図（Fig. 2-4）は水温の分布に似ており，水温の水平傾度の大きい部分で流速は大きくなつている。黒潮は都井岬沖に接岸して北東に向い，潮岬沖を南東～東南東に向い，冷水域周辺を廻つてそれより北東に流れ去つている模様である。都井岬沖では強流部の巾は狭く，その外側では急に流速を減じている。潮岬沖（Fig. 2-5）では冷水域周辺の反時計廻りの流れのために西流は32°30′N以北に見られ，その流速も最大40cm/secに達している。流軸は31°40′N附近にあり昨年来の観測では最も南下している。最大流速150cm/sec以上を示し，東流量は大きく，31°N以北の東流量（0～800m）は約$46\times10^6 m^3/sec$を示す。

次に黒潮主流の南の高温域の点としてJ_5，熊野灘沖の冷水域の点としてG_3.沿岸部の点としてG_1の3点のT-Cl diagram（Fig. 2.6）を示したが，何れも略々同じ曲線上にあり，その現われる深さが異るのみで，冷水域では浅く，黒潮の南では深くなつている。沿岸水の影響は著しくないのでG_1の

表層に於ける塩素量の低下は少い。

I 及び J 線の 11 点では各層観測と共に B. T. による観測をも行つた。表面を除いた各層の水温を比較するに次の結果を得た。正号は B. T. による値の方が高いことを意味する。

差	−0.5	−0.4	−0.3	−0.2	−0.1	0	0.1	0.2	0.3	0.3℃
頻度	1	1	1	0	0	4	6	23	30	9

即ちこの分布は正規分布に近く，平均は +0.22℃ となる。

以上簡単に比較の結果を示したが，こゝでは深さの誤差はないと仮定した。尚 B. T. の記録は何れの点に於ても単調であり，特に取上げる程興味あるものは得られなかつた。

（森安茂雄，矢吹文太郎記）

§ 3. 化学成分の概況

（1） 酸素の水平分布：表面では大差がなく四国沿岸部と都井岬南東 100 浬の地点で 5.5ml/L で，他は全域 5.0ml/L となつている。しかし 100 m になると冷水塊附近が周囲より少く 4.5ml/L となつている，この傾向は 200m，400m には，はつきりあらはれている。(Fig. 3.1 参照)

（2） Si 及び P の水平分布：表面では沿岸部に多く沖合に少い。即ち Si は沿岸で 0.2〜0.4μg.at./L，沖合で 0.1 となつている。

但し P は冷水塊附近で多く 10 μg. at. /L となつている。

いずれにしても冷水塊附近は Si，P の値が多くなつていて，黒潮流域になると少くなつている。(Fig. 1 参照)

断面図を参照すれば冷水塊，黒潮の化学成分の分布はある程度つかむ事が出来る。

1000m 層では分布傾向は水平傾度も小さく，溶在酸素は全般的に 1.6 ml/L 内外であるが，Phosphate-P 及び Silicate-Si ではG線以東で夫々 2.5 μg.at./L〜2.8μg.at/L 及び 90μg.at./〜100μg. at./L で，G線以西では夫々 1.5μg.at./L〜2.0μg.at./L 及び 60μg.at./L〜80μg.at/L となつている。

鉛直分布では (Fig. 3.2, 3.3) 溶存酸素の等量線は高温域 (I_5, J_6, G_6 及び H_7) にては深く，低温域の中心である G_3 及び H_4 では浅い。この様な傾向は Phosphate-P 及び Silicati-Si でも夫々大体において示されている。溶存酸素の極小層は 1.5ml/L〜1.6ml/L程度で，沿岸部で 1,000m 層，高温域で 1,200m 層に G_3 及び H_4 では 800 m〜900 m 層にある。

Phosphate-P の極大層は溶存酸素の極小層より下層にあるらしいが明らかでない。又 Silicate-Si は H 線の 1,000 m 層以深，其の他では 1,200 m 層以深で 100 μg.at./L 以上となつている。

以上化学成分の分布から低温域は西に移動してG線に及び殊に溶存酸素及び Silicate-Si によく現はれてゐる。Phosphate-P にてはあまり明瞭でない。

低温域の西方移動は昨年はみられず注目すべき事である。土佐沖の高温域は昨年と同様である。

尚 H_4 の 519 m で T 4.99℃, Cl 19.15‰, O_2 7.77 ml/L を示した。溶存酸素が著るしく大きな値を示し之は再験しても 7.78 ml/L で確かめられた。又塩素量も水温から判断するとやゝ大きい。これらの原因は不詳であるが異常現象として記しておく。（化学生物係 川本強雄，北村弘行記）

§ 4. プランクトン

表面に於ける珪藻総個体数（Fig. 4.1）は沖合及び冷水域ともに年間を通じて今回が最も多い。極大部は冷水域西縁（St. G1–G3）にあり，種別の量分布は明瞭に次の 4 系に分れる。

1). I, J 線各観測点 3, 4 に多く，G, H 線に殆ど出現しないか，沖合 G_4, H_7 附近に僅かに出現しているもの：*Bacteriastrum varians*, *Cerataulina bergonii*, *Chaetoceros affinis.* v. *willei* (Fig. 4.2), *Ch. constrictus*, *Ch. messanensis*, *Streptotheca thamensis*。これらの分布は黒潮に沿つて居り，概して南方系である。暖季には分布が全域の黒潮北縁に見られるが，今回は黒潮の南縁に見られる。

2). 比較的暖水系の沿岸種であるが，分布の主体が G, J 線沿岸と沖合の 2 つに分れ，H 線からこの間に皆無の部分が深く入り込んでいるもの：*Asterionella japonica* (Fig. 4.3), *Bacteriastrum elongatum*, *Lauderia borealis*, *Nitzschia delicatissima*, *N. seriata*, *Rhizosolenia stolterfothii*, この他 *Chaetoceros compressus* (Fig. 4.4) は沿岸部に著しく多く *Thalassionema nitzshioides* と共に後述 4) に属するものとの中間的様相を示し，G 線の冷水域部にも非常に多い。従つて沖合の多い部分は見られず，H 線が著しく少い。これと逆に *Ch. atlanticus* v. *neapolitana* は沖合の方が多い。

3) 沿岸種であるが比較的冷水系で H_1, G_1, G_2 に分布の主体があり，一部は黒潮に引き出されて冷水域南方にも出現し，J_4, I_3, I_4 方面にも現われているもの：*Ch. danicus*, *Eucampia zoodiacus* (Fig. 4.5), *Leptocylindrus danicus*, *Nitzschia closterium*, *Rhizosolenia styliformis*。これらは次の 4) に述べるものに近く，冷水域にも幾分混じて出現している。

4) 冷水域にのみ著しく多く他の海域には著しく少いもの：*Ch. debilis*, *Ditylum brightwellii*, *Eucampia cornuta*, *Skeletonema costatum* (Fig. 4.6)。総て純内湾種によつて占められている。

動物プランクトンの沈澱量（0〜100 m 層）は 1 月に比して増加して居り，0.7〜3.9 cc/m³ で冷水域に多く南方沖合に少い。概して珪藻の分布に似て居り，沿岸は少くなつてゐる。

種別の量分布も珪藻と同じく分布の区分が非常に明瞭である。

1) 各線共南方沖合に多いもの：*Rhincalanus nasutus*, *Candacia bispinosa*, *Sagitta hexaptera*, *S. serratodentata*, *Pterosagitta draco*, *Krohnitta pacifica*。これらは南方系で純外洋種が多く，他の水域には殆ど見られなかつた。

2) I, J線各St. 2, 3に多く, G, H 線沖合にも多いもの : *Eucalanus subtenuis*, *Oithona plumifera*, *Oncaea venusta*, *Sagitta enflata* (Fig. 4.7), *Oikopleura longicauda*。これ等の分布は黒潮に沿つて居り, 南方系である。又 H_1, H_2 は沿岸寄りにも不拘, この群に属する種類が多く, 東方からの黒潮の影響が伺はれる。

3) 冷水域にのみ著しく多く, 他の水域には出現しないか著しく少いもの : *Calanus finmarchicus* (Fig. 10), *Paracalanus parvus*, *Clausocalanus arcuicornis*, *Cl. pergens*, *Euchirella rostrata*, *Pareuchaeta lusseri*, *Candacia bipinnata*, *Sagitta bedoti*, *Oikopleura fusiformis*。これ等は何れも暖水系で沿岸的傾向を持つた種類が多い。中でも *Cal. finmarchicus* は大量に出現して全大型プランクトンの80%を超えた観測点も見られた。

4) この他西部沿岸寄りの I_1, J_2 等は Copepoda の nauplius larva, pluteus larva 等の幼体プランクトンや *Sagitta bedoti*, *Noctiluca scintillans* 等が多く, 沿岸水の影響を示してゐる。種類の上では 3) に近いが量的には多くない。

以上動物及び植物の分布を綜合して見ると, 今回は冷水域が非常に明瞭に区分されてゐることが分る。冷水域にはこの地区としては比較的冷水系の純内湾種の珪藻が多く見られ, 動物プランクトンも比較的沿岸系のものが多い。又これらは相当単調な組成である。沖合は黒潮の南下及び傾度が緩んだこと等によるのか動植物共沿岸系が相当量進出してゐる。又南方系暖水種は動植物共 I, J 線沖合に限られ, G, H 線には殆ど達してゐない。(上野福三, 古橋賢造記)

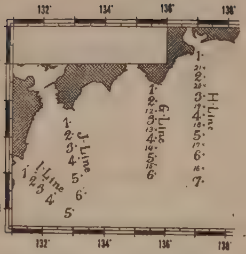


Fig. 1. Location of observation stations.
• : serial
× : B. T.

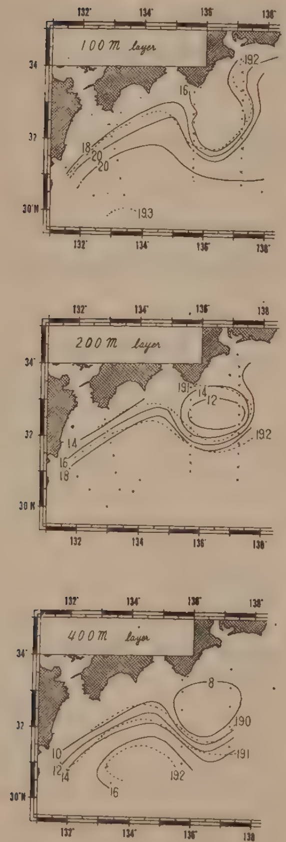


Fig. 2.1 Water temperature (full line) and chlorinity (broken line).

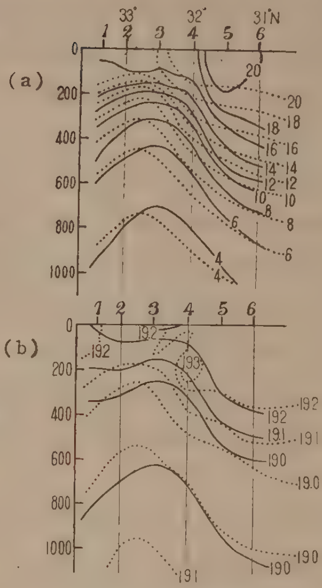


Fig. 2.3 Temperature (a) and chlorinity (b) along G-line.
full line : observed on 19～20 March 1955.
broken line : observed on 13～14, Jan. 1955.

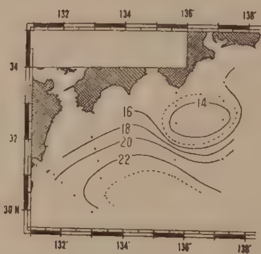


Fig. 2.4 Geopotential topography of the sea surface relative to the 1,000db surfac.

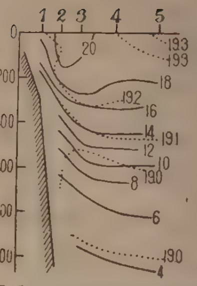


Fig. 2.2. Water temperature (full line) and chlorinity (broken line) along I-line.

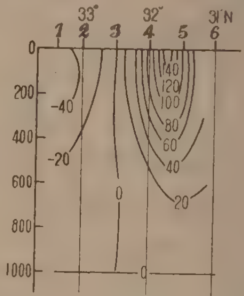


Fig. 2.5 Computed current velocity (cm/sec) along G-line.
+ : eastwards

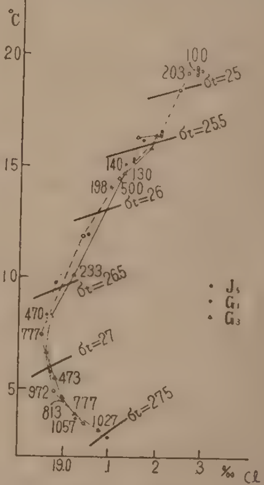


Fig. 2.6 T-Cl diagram.
The depths are shown in meter.

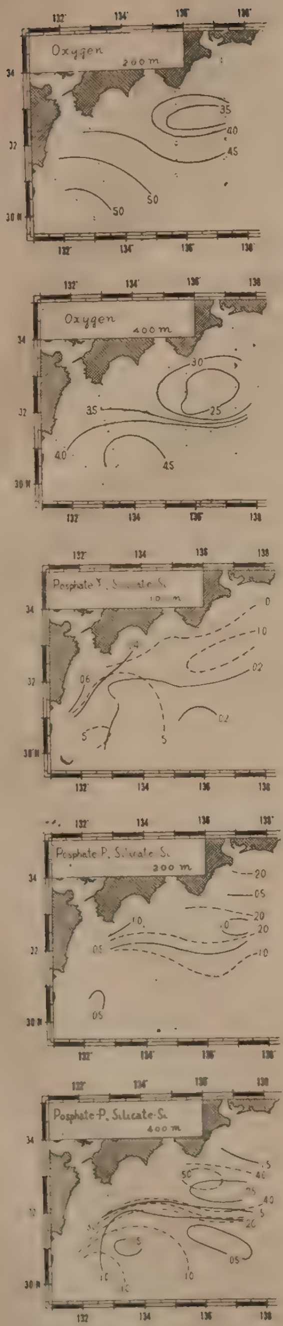


Fig. 3-1 Dissolved Oxygen (ml/L), Phosphate-P (μg. at. /L) and Silicate-Si (μg. at. /L)

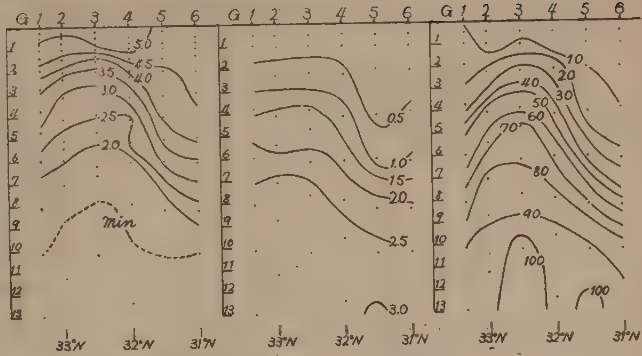


Fig. 3.2 Dissolved Oxygen (ml/L), Phosphate-P (μg. at. /L) and Silicate-Si (μg. at. /L) along G-line.

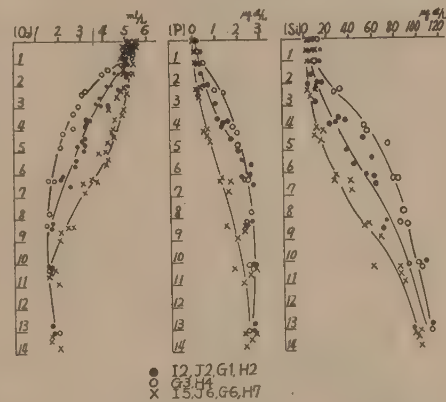


Fig. 3.3 Dissolved Oxygen (ml/L), Phosphate-P (μg. at. /L) and Silicate-Si (μg. at. /L) at Stations, I_2, J_2, G_1 and H_2 in the coastal region, I_5, J_6, G_6 and H_7 in the warm water region and G_3 and H_4 in the cold water region.

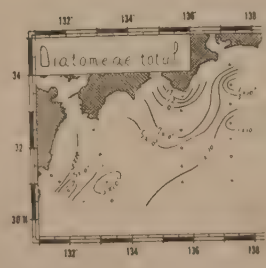


Fig. 4.1 Total numbers of diatoms (cells/L, 0m)



Fig. 4.2 Chaetoceros affinis (cells/L, 0m)

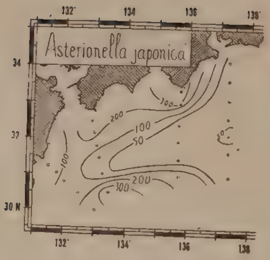


Fig. 4.3. Asterionella japonica
(cells/L, 0m)



Fig. 4.4 Chaetoceros compressus (cells/L, 0m)



Fig. 4.5 Eucampia zoodiacus
(cells/L, 0m)

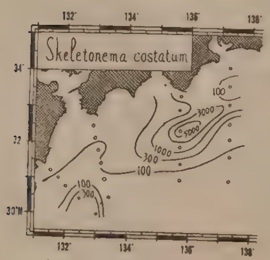


Fig. 4.6 Skeletonema costatum
(cells/L, 0m)



Fig. 4.7 Sagitta enflata
(inds. /m³, 0–100m)

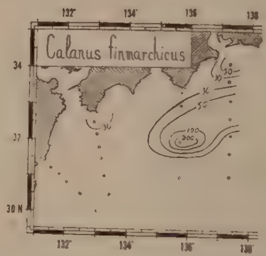


Fig. 4.8 Calanus finmarchicus
(inds. /m³, 0–100m)

昭和30年5月本州南方海域海洋観測報告

神戸海洋気象台　海洋課*

Report of the Oceanographical Observations in the Sea south off Honshū in May, 1955

Oceanographical Section, Kobe Marine Observatory

Abstract : The oceanographical observations were made south off Honshū on board the R. M. S. Shunpū-maru from May 14 to 27, 1955. The results are summarized as follows:

1. The cold water region was found south off Enshū-nada. It moved considerably eastwards, comparing that in March, 1955, but the other conditions seemes to have continued. The current axis of the Kuroshio was situated more north than in March off Shionomisaki, while more south off Omaesaki. Accordingly the amplitude of meandering became larger oceanographical conditions south off Shikoku, were almost similar to those in March.

2. The distributions of dissolved oxygen, phosphate-P and silicate-Si in May were generally similar to those in March. The northern sea areas of the Kuroshio carrent were rich in phosphate-P and silicate-Si : and poor in dissolved oxygen compared to the southern sea area.

3. Distributions of diatoms were divided into the following three groups.

   (1) cold water group : This group was found mainly in the cold water region.

   (2) coastal group : Most of diatoms belonged to this group. Their main populations were found along the northern edge of the Kuroshio.

   (3) Oceanic group : This group was very rare and was found to the south of the Kuroshio current.

Zooplankton were abundant in the nothern part of the Kuroshio, but rare in the cold water region. Their distributions were divided into four groups : (1) coastal group, (2) cold water group, (3) mixing zone group, (4) oceanic group. Their distributions almost resembled to these of diatom.

§1. はしがき

本年度第一回の定期観測として九州西岸から御前崎沖に亘る南方海域の海洋観測を行つた。

(Fig. 1—1)

この観測に関係のある船・観港員・期間等は,

神戸海洋気象台長　松平康男

観測船　春風丸（船長　川池　寛）150トン

* 飯田　務, 森安茂雄, 川本彊雄, 上野福三

観測員　飯田　務(長)　森安茂雄　上野福三　矢吹文太郎　北村弘行　半田　達　田中康治
　　　　小長俊二　下村行男

期　間　自昭和30年5月14日　至5月27日

天気は最初に観測されたJ線及びI線では絶好の晴天に恵まれ，この海域では稀にみる穏かな海面状態であつた。しかし一般に天気の変化は非常にはげしく長続きはしなかつた．特にG線のSt. 4〜3及びN線のSt. 5では可成の暴風に会ひ，観測作業も非常に困難であつた　海況の大体の傾向は室戸崎以西では三月と大差はないが，潮岬以東では冷水域が三月よりも東に移動し，可成の変化がみられる。(飯田　務)

§2. 海　況

冷水域は33°N，137°E附近を中心として遠洲灘沖にあり，南北の径は大きく，3月に比して可成り東に移動し，潮岬にはその影響は現われていない。この冷水域内では表面を除く表層の水温は3月よりも稍々低く，これは表層に於ける成層が可成り明瞭で，そのため安定度がよくなり，鉛直混合が行われ難い状態になつているためと考えられる。表層の最高温帯は3月に比して1〜2°C程度高く沿岸の低温部には殆ど変化がないので，この間の水平傾度は一層大きくなり，遠洲灘沖の冷水域では稍々降温しているため，この傾向は冷水域の外側で特に著しい。塩素量の最小を示す層は黒潮の南では大体1000 m附近にあるが，冷水域内では湧昇のため浅く今回の観測線はその中心を通つてはいないが，400 m附近に位置している。これらより見て冷水域内の湧昇の度は前回の3月の観測時と大差ないと推定される。

力学計算の結果によると，室戸崎以西では強流部の位置は前回と大差ないが，潮岬以東では冷水域の移動に伴つて相当の変化がある。即ち潮岬沖では流軸は約60浬北上していて，強流部はそれより冷水域の周辺を迂回し，御前崎沖では31°N附近まで南下し，meanderの振幅は可成り大である。潮岬沖の流速は3月よりも小さく，従つて31°N以北の東流量（0〜800 m）は約$33\times10^6 m^3/sec$を示し小さくなつており，冷水域が東に移動したため西流は認められない，御前崎沖では強流部の幅は狭くなつているが，流速は大きく3kt以上に達し，32°N以北には冷水域の北側を流れる西流が見られる。

四国沖の高温部の点I_5，表層に於ける最高温帯の点G_4，冷水域の点N_5のT-Cl図は表層以外では同一の性質を有し，表層では夫々の特徴を有していることを示し，冷水域内の湧昇の存在を明かにしている。(森安茂雄，矢吹文太郎)

§3. 化学成分

1)　溶存酸素　表面では4.75ml/L前後が広く分布し，遠洲灘の沖合に5.5ml/L以上の分布を示している所もある。

100 m以深になると黒潮の流向に略々類似した分布傾向となり，400 m以浅では黒潮流軸に沿つて

大体4.0 ml/Lの等量線が走り，土佐沖の高温域で4.0～4.5 ml/L，沿岸域では3.0～4.0 ml/Lの分布を示し流軸に沿つて水平傾度が稍々大きく現われている。更に500m以深では酸素量の減少が目立ち高温域では2.5～3.0 ml/L，遠洲灘沖の冷水域では2.0 ml/L以下となつている。鉛直断面では各断面共に3月と同様な分布をなしている。H，N線ではやはり冷水域の特長として下方からの貧酸素水塊の上昇がみられる。

2)　燐酸塩　100m以浅では遠洲灘沖の溶存酸素量の多い海域に0.5μg. at. /L以上の分布がみられ他は大部が0.1 μg. at. /L以下となつている。200 m以深では3月と同様，土佐沖では含有量が少なく冷水域は多くなつていて，この傾向は400～800 mによくみられるが水平傾度は稍々小さい。黒潮流軸に相当するところは大体1.5～2.0 μg. at. /Lの分布となつている。鉛直断面で0.5～1.5 μg. at. /L層の厚さが約300mとなつて沿岸部では300 m附近，沖合部で600 m附近を中心として存在し，鉛直傾度が稍々大きくなつている。この分布傾斜の急なところは溶存酸素の場合と略同じ場所にみられ，即ち観測点 I_2～I_3，J_2～J_3，K_2～K_3，G_3～G_4，H_5～H_6 及び N_7～N_8 の夫々の間にあつて，大体流軸に沿つている。

3)　珪酸塩　前記の2の要素で137°Eを境界としてみられた表層における分布の相異は珪酸塩でも見られ，東部海域は10～20 μg.at./L，西部海域は5 μg. at. /L前後の含有量となつている。200 m層では沿岸部，黒潮高温域並に冷水域の分布差があらわれ初め，400 m以深の各層では深度の増加と共に含有量は増加し，流軸に沿つて水平傾度が稍々大きくなつているのが認められる。即ち流軸に沿つたところでは400 mで20 μg. at./L，600 mで40 μg.at. /L，800 mで60 μg. at. /Lが中心となり土佐沖の高温域は夫々より少なく，冷水域及び沿岸部では大となり，その差は20 μg.at./L前後を示す。

鉛直断面では40 μg.at./L層を中心として厚さ約300 m程度のところが鉛直傾度の大きい部分に相当し，これは燐酸塩の分布と比較すると100～200 m深いところでみられる。（川本彌雄，北村弘行）

§4.　プランクトン

前回の3月に於ける観測時にも見られた様に，今回も水域による分布の差が非常に明瞭に現れている。

珪藻は各種類とも殆んど沿岸水と黒潮との境界附近に多く，総個体数の分布（Fig. 4—1）に於ても max.はこの部分に現れ，冷水域及び沖合は非常に少い。主なる珪藻の分布は次の3系に分れる。

1.　冷水域周縁に多いもの：*Thalassionema nitzschiodes*, *Rhizosolenia bergonii*. これらは部分的に日向灘及び熊野灘にも見られる。これは3月に明瞭に見られた如く，冷水域表層の珪藻は内湾的傾向の非常に強いものが出現している為と考えられる。従つて分布の中心も冷水域の中心にはなく，黒潮との接触面近くに多くなつている。

2. 沿岸水と黒潮の境界に多いもの：*Bacteriastrum elongatrum*, *B. varians* (Fig. 4-2), *Cerataulina bergonii*, *Chaetoceros atlanticus* v. *neapolitana*, *C. eibenii*, *C. peruvianus*, *C. affinis*, *C. affinis* v. *willei*, *C. anastomosans*, *C. brevis*, *C. compressus*, *C. decipiens*, *C. distans*, *C. lorenzianus*, *C. messanensis*, *Corethron hystrix*, *Hemiaulus hauckii*, *Leptocylindrus danicus*, *Nitzschia delicatissima*, *N. seriata*, *Rhizosolenia alata* f. *gracillima*, *R. alata* f. *indica*, *R. calcar avis*, *R. setigera*, *R. stolterfothii*, *R. styliformis*, *Skeletonema costatum* (Fig. 4-3), *Dadayiella ganymedes* (Tintinnoinea). 出現した大部分の珪藻はこの group に含まれる。これらの主たる増殖部は黒潮の北縁即ち流速の最強部に見られる。この増殖部の南側には全く分布がなく，北へは沿岸まで分布がある。又潮岬附近に於いては冷水域に沿つて南下する増殖部と，沿岸に沿つて熊野灘方面に向う増殖部の3本に分岐が見られ，冷水域を西から取り囲んでいる。一方 K_4 附近より東に向い，前記の増殖帯より量的には少いが別の分布域が見られる。この地域に出現するものは，比較的適応性の広いもので純内湾系と思はれるものは少い。

3. 沖合に出現したもの：*Climacodium frauenfeldianum*, *Chaetoceros dadayi* (Diatomeae); *Tintinnus lusus-undae* (Fig. 4-4), *Amphorella brandti*, *Epiplocylis lata*, *Rhabdonella ricta*, *Steenstrupiella steenstrupi* (Tintinnoinea). これらは量的には著しく少く，前記の2つの group に属するものが殆んど出現していない黒潮の core と思はれる部分及び南方の洋上に出現している。K_4 より東に向う前記第2の group の分布域には見られない。

動物プランクトンは3月に比し減少し，沈澱量 (Fig. 4-5) は 0.3〜2.1 cc/m^3 を示した。冷水域に於いて沈澱量が著しく多いのは，*Doliolum* の影響によるもので個体数は最も少い。北部沿岸と四国南方沖合に少く，黒潮附近で帯状に多くなつている。種別の分布は珪藻と同様明瞭に次の4系に分れる。

1. 沿岸にのみ多く分布するもの：Radiolaria miscs., *Calanus finmarchicus*, *Paracalanus parvus* (Fig. 4-6). これらは総て沿岸性の強いものである。

2. 沿岸及び冷水域に多いもの：*Sagitta bedoti* (Fig. 4-7), *Clausocalanus pergens*, *Doliolum tritonis*. この群に属する種は3月に比して少く，分布も限られ，N_3，N_4 を中心に分布している

3. 黒潮流軸の北側に多い種類：*Eucalanus subtenuis*, *Oncaea venusta*, *Oithona plumifera*, *Calanus darwinii*, *Euchaeta marina* (Fig. 4-8), *Sagitta regularis*, *S. enlfata*, *Oikopleura longicauda*. 珪藻の第2 group に属するものと略々同地域に多いが，その分布は稍々南に拡つて居り，第1及び第2の group よりは外洋的性質を持つているが，第4の group よりは沿岸的傾向が強い様に思はれる。

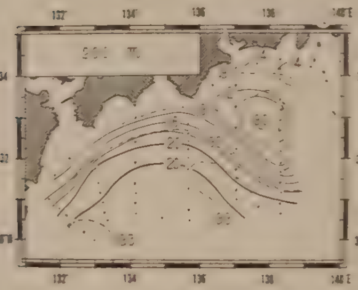
4. 黒潮流域及びその南方沖合に多い種類：*Lucicutia flavicornis*, *Mecynocera clausi*, *Candacia bispinosa*, *Oikopleura fusiformis*, *Fritillaria borealis* f. *sargassi*, *Sagitta lyra* *S. hexaptera*, *Pterosagitta draco*. これらは主として黒潮の core に当る部分，即ち流速最強部の南側にある高温高塩分域と，南方沖合に分布するもので，沿岸水の影響する地域には出現しない。しかし乍ら，第3及び第4の group に属する各種の分布は，その特徴が連続的に並び，北に分布のあるものと南に分布のあるものと両 group の極端は明瞭に異なるが，group としての区分はつけ難い。

以上の動植物の分布を綜合して見ると，各海区の特徴が明瞭に示される。沿岸部は動植物共純沿岸種によつて占められる。冷水域部は沿岸部に準じて沿岸種が出現しているが，量的には非常に少い。黒潮の流れの早い部分は沿岸水が相当に影響していると思はれ，一つの特有の水域を形成している。即ち沿岸種珪藻の max. はこの区域に見られる。しかし乍ら沿岸水とも趣を異にしていることは，珪藻量が著しく多いことと，動物プランクトンが沿岸種でなく，幾分沿岸的傾向のある外洋種によつて特徴付けられていることによつて示される。又一部の珪藻は K_4 附近より高温高塩分域の南側に東に向つて帯状に分布しているが，これは豊後水道の影響を受けたものが引き出されて，黒潮に沿つて延びたと考えられる。従つて量も西に多く，東に少い。又水温，塩分も他の海区に於ける黒潮本流の値より幾分低い。純南方沖合系の動植物は量的に少いが，流速1ノット以下の高温高塩分域と四国南方沖合に見られ，沿岸水の影響を受けたと思はれる地域には少くなつている。（上野福三・古橋賢造）



Fig. 1.1 Observation stations.


a.


b.

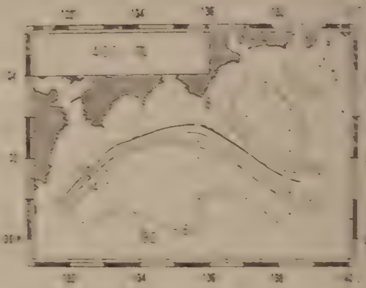
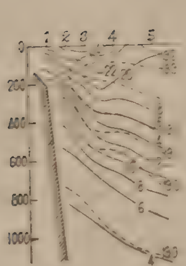
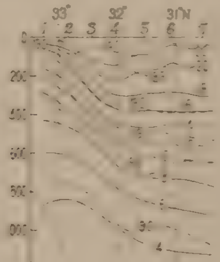

c.

Fig. 2.1 Temperature (full line) and Chlorinity (broken line)


a. I-line


b. G-line

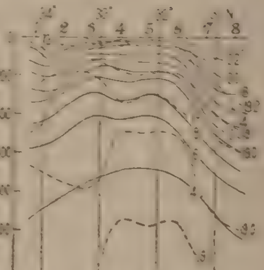
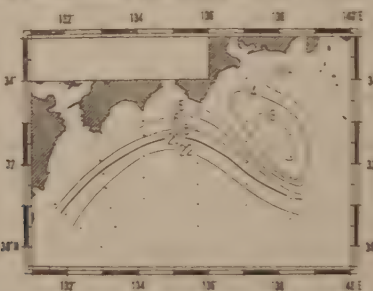
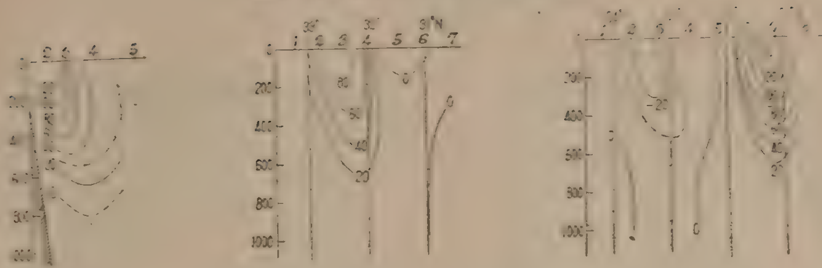

c. N-line

Fig. 2.2 Water temperature (full line) and Chlorinity (broken line).


Fig. 2.3 Geopotential topography of the sea surface relative to the 1,000-d.b. surface.



a. I-line　　b. G-line　　c. N-line

Fig. 2.4 Sections of current velocity (cm/sec).

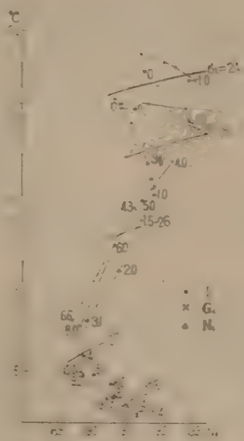


Fig. 2.5 T-Cl diagram.

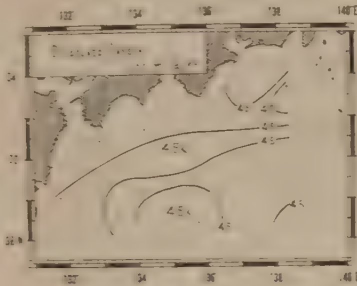
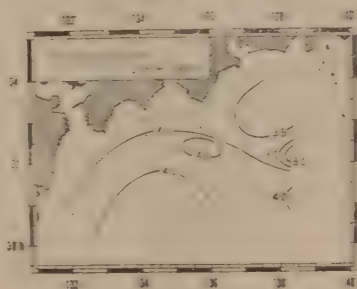


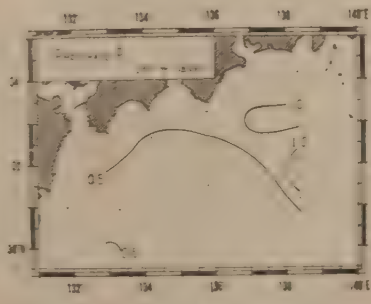
Fig. 3.1 a.



b.



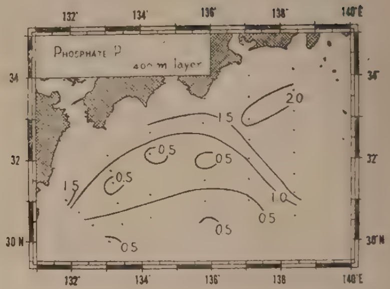
c.



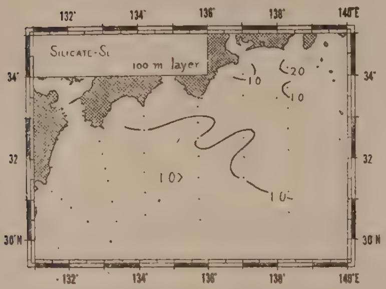
d.



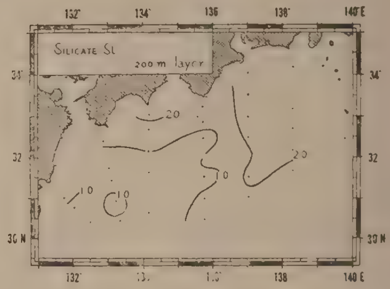
e.



f,



g.



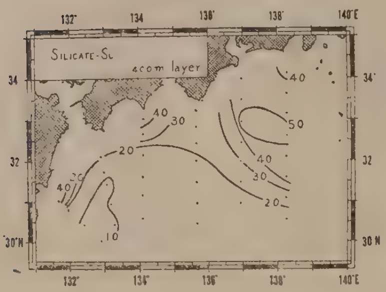




Fig. 4.1

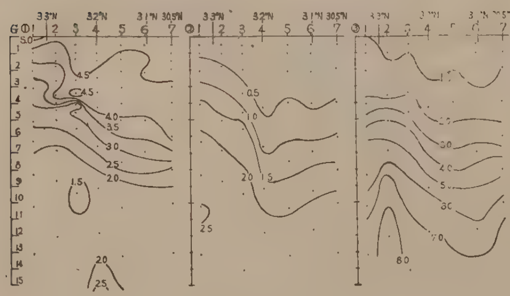


Fig. 3.2



Fig. 4.2



Fig. 4.3



Fig. 4.4



Fig. 4.5



Fig. 4.6

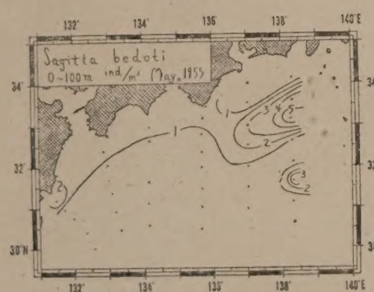


Fig. 4.7

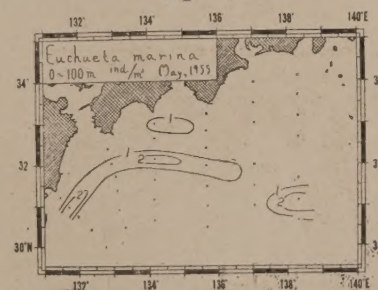


Fig. 4.8

The Kōbe Marine Observatory

Journal of Oceanography

2nd Series Vol. 7 No. 2

CONTENTS

Published by

THE KŌBE MARINE OBSERVATORY